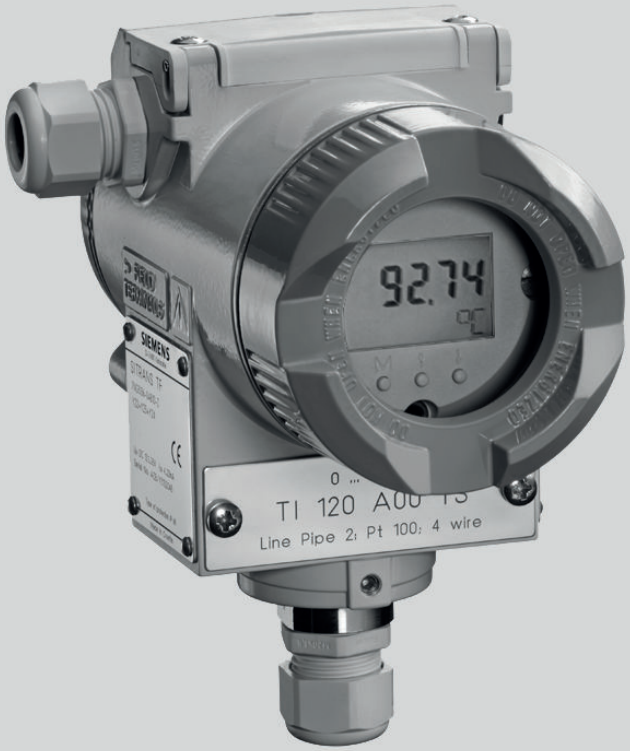
Transmisores de temperatura

SITRANS TF, HART

Instrucciones de servicio · julio 2012



SITRANS

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

SITRANS

Transmisor de temperatura SITRANS TF con y sin HART

Instrucciones de servicio

Introducción 1

Información de seguridad 2

Descripción 3

Instalación y montaje 4

Conexión 5

Manejo 6

Seguridad funcional 7

Puesta en servicio 8

Funciones 9

Servicio y mantenimiento 10

Datos técnicos 11

Dibujos acotados 12

Piezas de recambio/ accesorios 13

Anexo A

Lista de abreviaturas B

7NG3135 SITRANS TF con SITRANS TH200 incorporado (entre 4 y 20 mA sin HART) 7NG3136 SITRANS TF con SITRANS TH300 incorporado (entre 4 y 20 mA con HART) 7NG3130 SITRANS TF como indicador de campo

07/2012
A5E00981485-02

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠ PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠ PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia del documento: A5E00981485-02
℗ 10/2012 Sujeto a cambios sin previo aviso

Copyright © Siemens AG 2012.
Reservados todos los derechos

Índice

1 Introducción 7

1.1 Propósito de la presente documentación 7
1.2 Historial 7
1.3 Comprobar el suministro 8
1.4 Transporte y almacenamiento 8
1.5 Otra información 8

2 Información de seguridad 11

2.1 Requisitos previos para un uso seguro 11
2.1.1 Símbolos de advertencia colocados en el aparato 11
2.1.2 Leyes y directivas 11
2.1.3 Conformidad con las directivas europeas 12
2.2 Modificaciones inadecuadas en el aparato 12
2.3 Uso en áreas con peligro de explosión 12

3 Descripción 15

3.1 Representación 15
3.1.1 Estructura de SITRANS TF 15
3.1.2 Módulo de visualización para SITRANS TF 16
3.2 Campo de aplicación 17
3.3 Características del producto 17
3.4 Estructura del etiquetado 18
3.5 Funcionamiento 20
3.5.1 Resumen 20
3.5.2 Descripción 21
3.6 Comunicación 22

4 Instalación y montaje 23

4.1 Instrucciones básicas de seguridad 23
4.2 Instalación y conexión del módulo de visualización 24
4.3 Montaje del aparato con escuadra de fijación 26

5 Conexión 29

5.1 Instrucciones básicas de seguridad 29
5.2 Información de seguridad para la conexión 30
5.2.1 Mejora de la inmunidad a perturbaciones 30
5.2.2 Instrucciones de seguridad para la conexión en áreas con peligro de explosión 30
5.3 Abertura del aparato 33

5.4 Conexión eléctrica de la energía auxiliar....33
5.5 Opciones de conexiones de sensor....34
5.5.1 Termorresistencia....34
5.5.2 Termopares....35
5.5.3 Resistor....36
5.5.4 Medición de corriente....37
5.5.5 Medición de tensión....37
5.6 Terminales de prueba para la señal de salida....38
5.7 Cierre del aparato....38
6 Manejo....39
6.1 Descripción general....39
6.2 Comunicación....39
6.2.1 Conexión de un módem SIPROM T....39
6.2.1.1 Conexión del PC vía un módem SIPROM T....39
6.2.2 Conexión de módem HART / comunicador HART....41
6.2.2.1 Comunicación HART con suministro de alimentación....41
6.2.2.2 Comunicación HART con suministro vía separador de alimentación....42
6.3 SITRANS TF con SITRANS TH200 (offline)....42
6.4 SITRANS TF con SITRANS TH300 (online)....43
6.4.1 Funcionamiento con el módem HART y SIMATIC PDM....43
6.4.2 Manejo con comunicador HART....45
6.5 Parametrización de la medición de corriente....46
6.6 Display....46
6.6.1 Manejo del display....46
6.6.2 Modos opcionales....47
7 Seguridad funcional....49
7.1 Indicaciones generales de seguridad....49
7.1.1 Sistema vinculado a la seguridad....49
7.1.2 Nivel de integridad de seguridad (SIL)....50
7.2 Información de seguridad específica del aparato para funcionamiento a un canal (SIL 2)....51
7.2.1 Función de seguridad....51
7.2.2 Requisitos....52
7.2.3 Configuración....52
7.2.4 Comportamiento en caso de fallos....53
7.2.5 Mantenimiento y comprobación....53
7.2.6 Características de seguridad....54
7.3 Información de seguridad específica del aparato para funcionamiento redundante (SIL 3)....54
7.3.1 Función de seguridad....54
7.3.2 Requisitos....55
7.3.3 Configuración....56
7.3.4 57
7.3.5 Mantenimiento y comprobación....57
7.3.6 Características de seguridad....58

8 Puesta en servicio....59
8.1 Puesta en servicio....59
8.2 Indicador de servicio LED....60
9 Funciones....61
9.1 Información general....61
9.2 Vigilancia contra rotura de cable....63
9.3 Vigilancia de cortocircuitos....63
9.4 Compensación de cable....63
9.5 Clase de curva característica (ascendente o descendente)....63
9.6 Decalaje del valor medido....64
9.7 Factor de sensor....64
9.8 Compensación de los extremos libres en el caso de los termopares....64
9.9 Cálculo de la diferencia/del valor medio....65
9.10 Atenuación eléctrica....65
9.11 Función de sensor de corriente (solo en SITRANS TH300)....65
9.12 Corriente de alarma....66
9.13 Calibración del sensor....66
9.13.1 Calibración del sensor (a un punto)....66
9.13.2 Calibración del sensor (a dos puntos)....66
9.14 Calibración de sensor de corriente (calibración digital a analógico)....68
9.14.1 68
9.14.2 Ejemplo de aplicación: Calibración de entrada de corriente a 4 mA y 20 mA....68
9.15 Curva característica especial....69
9.16 Parámetros de fábrica....69
9.17 Diagnóstico....70
9.17.1 Funciones de diagnóstico....70
9.17.2 Violaciones de especificación....71
9.18 Contadores de horas de funcionamiento en clases de temperatura....73
9.19 Puntero de arrastre....74
9.20 Simulación (solo en SITRANS TH300)....75
9.21 Protección individual por contraseña (solo en SITRANS TH300)....77
10 Servicio y mantenimiento....79
10.1 Limpieza....79
10.2 Aparato....80
11 Datos técnicos....81
11.1 Datos técnicos....81
11.2 Datos técnicos del módulo de visualización....86

12 Dibujos acotados....89
12.1 Dibujo acotado de SITRANS TF....89
12.2 Plano acotado del módulo de visualización....90
13 Piezas de recambio/accesorios....91
A Anexo....93
A.1 Certificado....93
A.2 Soporte técnico....93
B Lista de abreviaturas....95
B.1 Abreviaturas....95
Índice alfabético....97

Introducción 1

1.1 Propósito de la presente documentación

Estas instrucciones contienen toda la información necesaria para poner en servicio y utilizar este aparato. Es responsabilidad del usuario leer las instrucciones detenidamente antes de realizar la instalación y la puesta en servicio. Para utilizar correctamente el aparato, estudie primero su principio de funcionamiento.

Las instrucciones están dirigidas a las personas que realizan la instalación mecánica del aparato, conectándolo electrónicamente, configurando los parámetros y llevando a cabo la puesta en servicio inicial, así como para los ingenieros de servicio y mantenimiento.

Consulte también

Catálogo de la instrumentación de procesos (http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs)

SITRANS T Información sobre el producto (http://www.siemens.com/sitranst)

1.2 Historial

Esta información establece la relación entre la documentación actual y el firmware válido del dispositivo.

La documentación de esta edición es válida para el firmware siguiente:

Edición	Placa de identificación del firmware	Integración del sistema	Ruta de instalación de PDM
01 02/2007	FW: 01.01.04	TH200: SIPROM T V1.2.3	TH200: No procede
02 07/2012		TH300: PDM V6.0 DD Rev. 01.01.04	TH300: SITRANS TH300

Los cambios más relevantes en la documentación en comparación con la edición anterior correspondiente se indican en la tabla siguiente. Consulte en Internet la versión más reciente del software.

Edición	Anotación
01 02/2007	Primera edición
02 07/2012	• Revisión de la edición. • Datos técnicos modificados. • Información adicional sobre el tema "Seguridad funcional" • Revisado: abreviaturas y glosario.

Consulte también

Descargas de software (http://www.siemens.com/processinstrumentation/downloads)

1.3 Comprobar el suministro

1. Compruebe que el embalaje y el aparato no presenten daños visibles causados por un manejo inadecuado durante el transporte.
2. Notifique inmediatamente al transportista todas las reclamaciones por daños y perjuicios.
3. Conserve las piezas dañadas hasta que se aclare el asunto.
4. Compruebe que el volumen de suministro es correcto y completo comparando los documentos de entrega con el pedido.

⚠ ADVERTENCIA

Empleo de un aparato dañado o incompleto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- No ponga en marcha ningún aparato dañado o incompleto.

1.4 Transporte y almacenamiento

Para garantizar un nivel de protección adecuado durante las operaciones de transporte y almacenamiento, es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- Debe conservarse el embalaje original para transportes posteriores.
- Los distintos aparatos y piezas de repuesto deben devolverse en su embalaje original.
- Si el embalaje original no está disponible, asegúrese de que todos los envíos estén adecuadamente empaquetados para garantizar su protección durante el transporte. Siemens no asume responsabilidad alguna por los costes en que se pudiera incurrir debido a daños por transporte.

⚠ PRECAUCIÓN

Protección inadecuada durante el transporte

El embalaje ofrece una protección limitada frente a la humedad y las filtraciones.

- Si es necesario, debe utilizarse embalaje adicional.

En los "Datos técnicos" (Página 81) encontrará una lista de las condiciones especiales de almacenamiento y transporte del aparato.

1.5 Otra información

El contenido de estas instrucciones no forma parte de ningún acuerdo, garantía ni relación jurídica anteriores o vigentes, y tampoco los modifica en caso de haberlos. Todas las

obligaciones contraídas por Siemens AG se derivan del correspondiente contrato de compraventa, el cual también contiene las condiciones completas y exclusivas de garantía. Las explicaciones que figuran en estas instrucciones no amplían ni limitan las condiciones de garantía estipuladas en el contrato.

El contenido refleja el estado técnico en el momento de la publicación. Queda reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas en correspondencia con cualquier nuevo avance tecnológico.

Consulte también

SITRANS T Información sobre el producto (http://www.siemens.com/sitranst)

Contactos (http://www.siemens.com/processinstrumentation/contacts)

Instrucciones y manuales (http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation)

Información de seguridad 2

2.1 Requisitos previos para un uso seguro

Este aparato ha salido de la fábrica en perfecto estado respecto a la seguridad técnica. Para mantenerlo en dicho estado y garantizar un servicio seguro del aparato, es necesario respetar y tener en cuenta las presentes instrucciones y todas las informaciones relativas a la seguridad.

Tenga en cuenta las indicaciones y los símbolos del aparato. No retire las indicaciones o los símbolos del aparato. Las indicaciones y los símbolos siempre deben ser legibles.

2.1.1 Símbolos de advertencia colocados en el aparato

Símbolo	Significado
	Observe las instrucciones de servicio

2.1.2 Leyes y directivas

Cumpla con la certificación de prueba, las normativas y leyes del país correspondiente durante la conexión, el montaje y la utilización. Entre otras se incluyen:

- Código Eléctrico Nacional (NEC - NFPA 70) (EE. UU.)
- Código Eléctrico Canadiense (CEC) (Canadá)

Normativas adicionales para aplicaciones en áreas peligrosas, como por ejemplo:

- IEC 60079-14 (internacional)
- EN 60079-14 (CE)

2.1.3 Conformidad con las directivas europeas

El marcado CE colocado en los aparatos es indicativo de la conformidad con las siguientes directivas europeas:

Compatibilidad electromagnética (CEM) 2004/108/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE.
Atmosphère explosible ATEX 94/9/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Las directivas aplicables se encuentran en la declaración de conformidad CE del aparato correspondiente.

2.2 Modificaciones inadecuadas en el aparato

⚠ ADVERTENCIA

Modificaciones en el aparato

Las modificaciones o reparaciones en el aparato pueden causar peligro al personal, la instalación y el medio ambiente, especialmente en áreas con peligro de explosión.

- Modifique o repare el aparto según los estipulado en las instrucciones del aparato. En caso de no respetar las instrucciones la garantía del fabricante y las homologaciones de producto no tendrán validez.

2.3 Uso en áreas con peligro de explosión

Personal cualificado para aplicaciones en zonas Ex

El personal que efectúa los trabajos de montaje, acoplamiento, puesta en servicio, operación y mantenimiento del aparato en atmósferas con peligro de explosión, debe contar con las siguientes cualificaciones especiales:

- Ha sido autorizado, formado o instruido para el manejo y el mantenimiento de aparatos y sistemas según la normativa de seguridad para circuitos eléctricos, altas presiones y fluidos agresivos y peligrosos.
- Se le ha autorizado, formado o instruido para trabajar con circuitos eléctricos para sistemas peligrosos.
- Está formado o instruido para el cuidado y uso correctos del equipo de seguridad adecuado de acuerdo con las disposiciones de seguridad correspondientes.

⚠ ADVERTENCIA

Aparato no adecuado para áreas potencialmente explosivas

Peligro de explosión.

- Se debe utilizar únicamente equipos homologados y respectivamente etiquetados para el uso en las áreas potencialmente explosivas previstas.

⚠ ADVERTENCIA

Pérdida de seguridad del aparato con el tipo de protección "Seguridad intrínseca Ex i"

Si el aparato ya ha funcionado en circuitos de seguridad no intrínseca o las especificaciones eléctricas no se han tenido en cuenta, la seguridad del aparato ya no se garantiza para el uso en áreas potencialmente explosivas. Existe peligro de explosión.

- Conecte el aparato con el tipo de protección "Seguridad intrínseca" únicamente a un circuito de seguridad intrínseca.
- Tenga en cuenta las especificaciones de los datos eléctricos recogidas en el certificado y en el capítulo "Datos técnicos (Página 81)".

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión por carga electroestática

Para prevenir cargas electroestáticas en zonas peligrosas, cierre la cubierta de teclas durante el servicio y apriete los tornillos de manera segura.

Tipo de protección "Envolvente antideflagrante" y "Protección contra polvo mediante envolvente"

Abra únicamente los dispositivos con el tipo de protección "Envolvente antideflagrante" en áreas con peligro de explosión si el dispositivo está apagado; de lo contrario, existe el riesgo de explosión.

Tipo de protección "Seguridad intrínseca"

Conecte el dispositivo únicamente a circuitos certificados y que sean intrínsecamente seguros. Dichos circuitos deben cumplir los datos técnicos, certificados y homologaciones de la placa de características. En caso de que los circuitos no coincidan con los detalles indicados en los certificados y homologaciones, no será posible garantizar la seguridad necesaria para la homologación. El nivel "ia" de protección del dispositivo se reducirá a "ib" si se conectan circuitos a prueba de fallos con un nivel de protección "ib".

Tipo de protección "Sin chispas" nA y nA [ic]

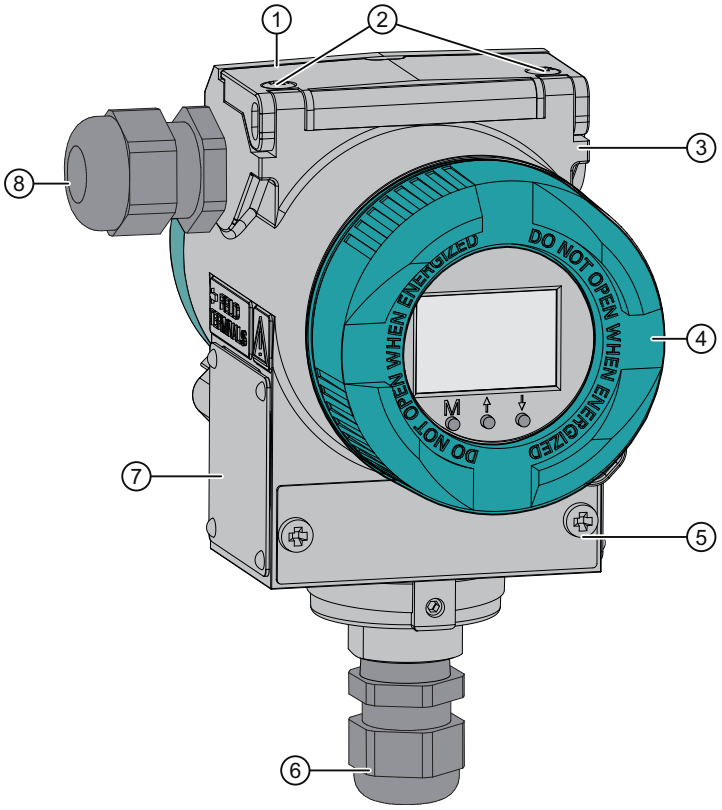
Solo deben conectarse y desconectarse dispositivos con tipo de protección "sin chispas" cuando estén apagados.

Descripción

3

3.1 Representación

3.1.1 Estructura de SITRANS TF



①	Cubierta de teclas	⑤	Placa de la estación de medición
②	Tornillos de la cubierta de teclas	⑥	Entrada de cables del sensor
③	Carcasa de campo	⑦	Placa de características
④	Tapa con o sin ventana de inspección (con módulo de visualización opcional)	⑧	Entrada de cable para alimentación auxiliar/ salida analógica

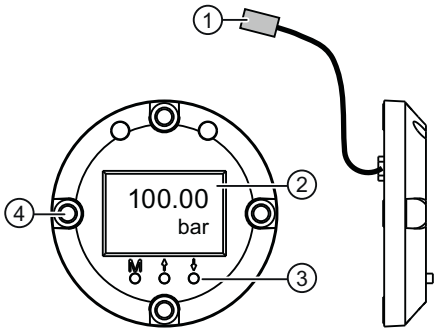
Figura 3-1 Transmisor de temperatura SITRANS TF

Consulte también

Módulo de visualización para SITRANS TF (Página 16)

3.1.2 Módulo de visualización para SITRANS TF

Descripción general



① Conector a convertidor
② Display en vista de medición
③ Teclas M, ↑, ↓
④ Fijación

Figura 3-2 Módulo de visualización

Las versiones de SITRANS TF en caja de pared pueden equiparse con un módulo de visualización, que solo muestra la señales de 4 a 20 mA del convertidor. Las teclas ③ se utilizan exclusivamente para adaptar la visualización actual a los parámetros del convertidor, por ejemplo, para modificar las unidades de indicación (°C).

El uso del módulo de visualización no afecta a las funciones del convertidor. En el capítulo "Modos opcionales (Página 47)" encontrará una sinopsis de las funciones del display.

Instalación

Nota

Limitaciones en el equipamiento posterior de un módulo de visualización

El equipamiento posterior de un módulo de visualización no es posible en caso de utilizar un SITRANS TF en versión en caja de pared con protección contra explosión.

El módulo de visualización puede instalarse a posteriori y girarse 90° para adaptarse a la posición de montaje de la caja. Encontrará más información sobre la instalación en el capítulo "Instalación y conexión del módulo de visualización (Página 24)".

El kit de montaje incluye:

- 1 módulo de visualización (display digital), 7MF4997-1BS
- 2 tornillos M4
- 2 distanciadores

3.2 Campo de aplicación

El transmisor de temperatura SITRANS TF convierte las señales del sensor en señal DC independiente de la carga, de acuerdo con las características del sensor. Al bloque de entrada pueden conectarse los sensores y fuentes de señal siguientes:

- Termorresistencia
- Termopares
- Emisor de resistencia/potenciómetro
- Fuentes de tensión DC

La señal de salida es una corriente entre 4 y 20 mA que se corresponde con las características del sensor.

Los transmisores a prueba de explosiones pueden instalarse y funcionar en atmósferas potencialmente explosivas de conformidad con la información que figura en los certificados y homologaciones relevantes, así como en las presentes instrucciones de servicio.

3.3 Características del producto

- Transmisor de uso universal para:
  - Termorresistencia
  - Termopares
  - Señales en Ω
  - Señales en mV
- Grado de protección IP67
- Módulo de visualización opcional: los valores medidos in situ pueden verse con el módulo de visualización opcional.
- Dos versiones:
  - Fundición de aluminio
  - Acero inoxidable
- Opción de instalación remota:
  - Para puntos de medición de difícil acceso
  - Para puntos de medición a temperaturas elevadas
  - En caso de vibraciones en la célula de proceso
  - Para evitar un largo cuello de anillos de protección
- Homologaciones completas para el uso en atmósferas potencialmente explosivas. Tipos de protección "intrínsecamente seguro, no inflamable y antideflagrante" para Europa y los EE.UU.
- SIL 2 (opcional, con sufijo de pedido C20)

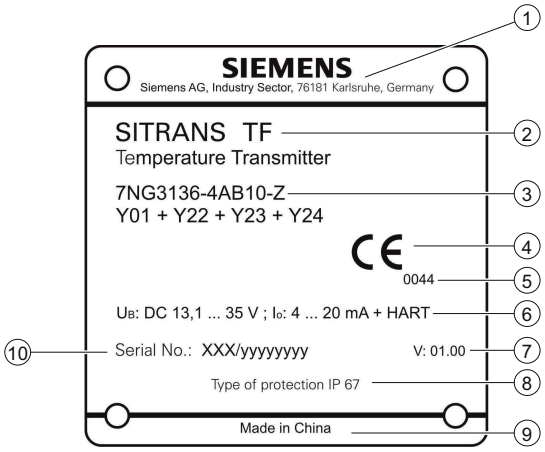
- SIL 3 (opcional, con sufijo de pedido C23)
- Funciones de los transmisores de temperatura TH200/300
  - Parametrización offline: SITRANS TF con TH200
  - Parametrización online: SITRANS TF con TH300

3.4 Estructura del etiquetado

Estructura del etiquetado en la carcasa del dispositivo

- Placa de características
- Placa Ex para dispositivos Ex
- Etiqueta de punto de medición personalizada

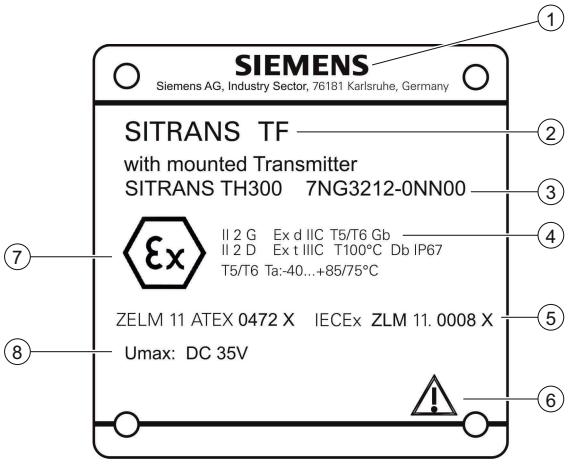
Ejemplo de placa de características



①	Fabricante	⑥	Características eléctricas
②	Nombre del producto	⑦	Versión del SITRANS TF
③	Número de pedido	⑧	Tipo de protección IP
④	Marcado CE	⑨	País de origen
⑤	Número de ID del organismo notificado	⑩	Número de serie

Figura 3-3 Estructura del etiquetado

Ejemplo de placa Ex

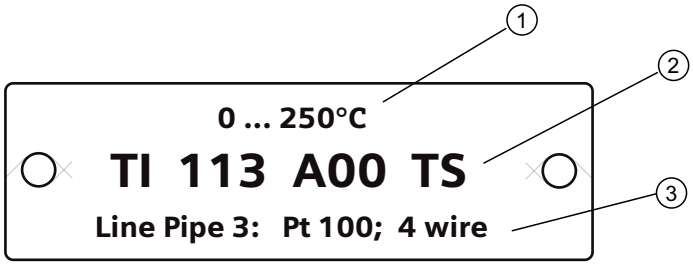


①	Fabricante	⑤	Números de certificado
②	Nombre del producto	⑥	Atención: siga las instrucciones de servicio
③	Número de pedido del transmisor de temperatura integrado	⑦	Distintivo ATEX
④	Tipos de protección Ex	⑧	Tensión máxima

Figura 3-4 Estructura de la placa Ex para dispositivos Ex

Etiqueta de punto de medición personalizada

La placa de la estación de medición se crea empleando datos personalizados.



① Rango de medición; nombre de producto Y22
② Número/nombre de etiqueta; nombre de producto Y23
③ Mensaje de la estación de medición; nombre de producto Y24

Figura 3-5 Estructura de la placa de la estación de medición

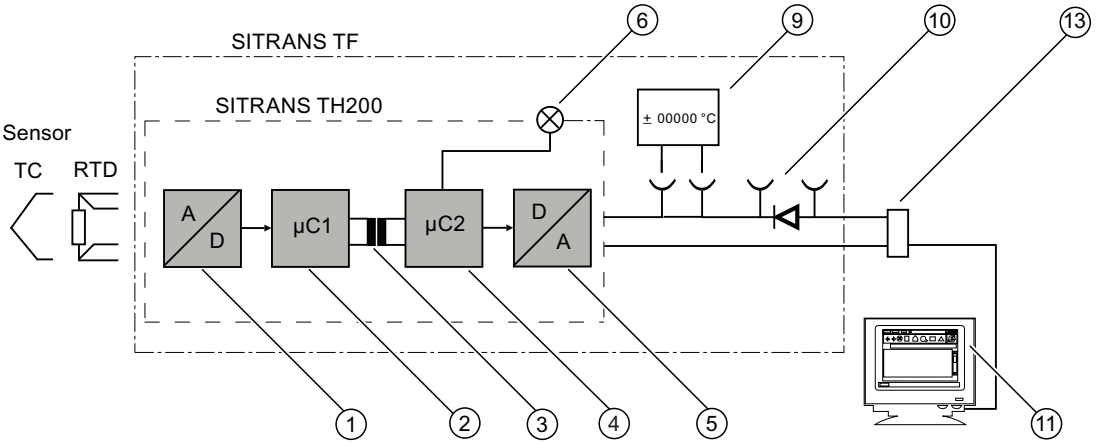
3.5 Funcionamiento

3.5.1 Resumen

Los diagramas de función siguientes ilustran el modo en que funciona el dispositivo con los transmisores de temperatura integrados SITRANS TH200/TH300:

Esquema de funcionamiento del SITRANS TF con SITRANS TH200 integrado

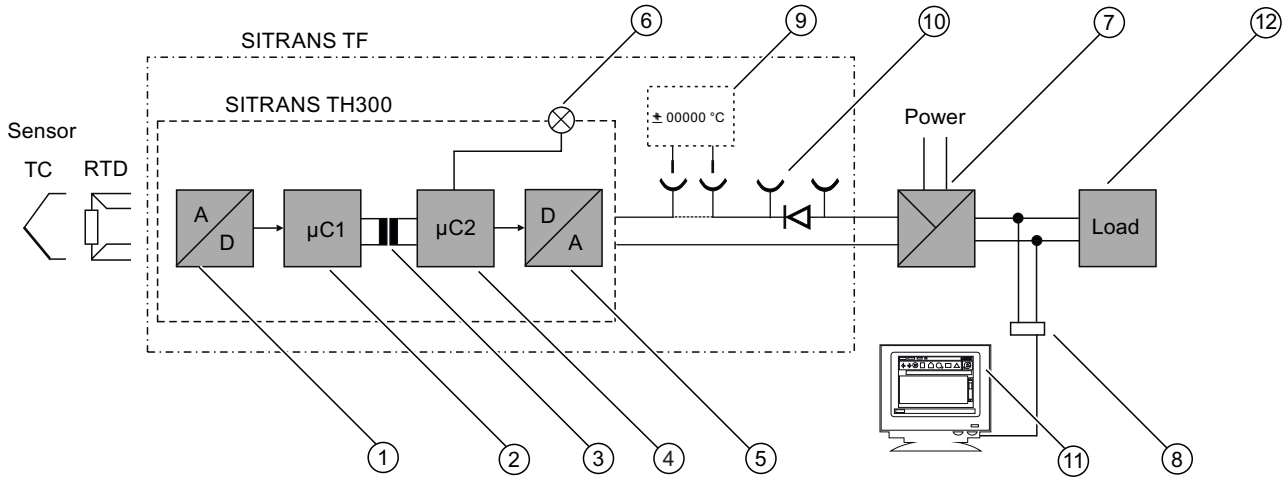
Asignación de parámetros offline con módem SIPROM T para SITRANS TH200.



① Conversor analógico-digital
② Microcontrolador en el lado secundario
③ Aislamiento galvánico
④ Microcontrolador en el lado principal
⑤ Conversor digital-analógico
⑥ LED; verde/rojo
⑨ Módulo de visualización, opcional
⑩ Conectores de pruebas
⑪ PC
⑬ Módem SIPROM T para SITRANS TH200

Esquema de funcionamiento del SITRANS TF con SITRANS TH300 integrado

Parametrización online con módem HART y SIMATIC PDM.



①	Conversor analógico-digital	⑦	Fuente de alimentación auxiliar, p.ej., divisor de alimentación
②	Microcontrolador en el lado secundario	⑧	Módem HART
③	Aislamiento galvánico	⑨	Módulo de visualización, opcional
④	Microcontrolador en el lado principal	⑩	Conectores de pruebas
⑤	Conversor digital-analógico	⑪	PC
⑥	LED; verde/rojo	⑫	Carga

Consulte también

Descripción (Página 21)

3.5.2 Descripción

Los números indicados a continuación hacen referencia a las figuras del capítulo "Resumen (Página 20)":

- El sensor suministra una señal eléctrica.
- La señal se convierte en una señal digital en un convertidor A/D ①.
- La señal digital se evalúa en un microcontrolador secundario ② y se corrige para coincidir con la curva característica del sensor.
- La señal digital se transfiere al microcontrolador primario ④ a través del aislamiento galvánico ③.
- El valor de salida analógico se procesa en el microcontrolador primario ④. El estado funcional se indica con el LED ⑥ y los datos de comunicación se preparan.
- El convertidor D/A ⑤ convierte entonces la señal en la corriente de salida de entre 4 y 20 mA.
- La fuente de alimentación auxiliar está ubicada en el circuito de señal de salida.

3.6 Comunicación

SITRANS TH200

El SITRANS TH200 solo puede parametrizarse offline. La configuración realizada offline en un PC con SIPROM T se transmite al convertidor a través del módem SIPROM T.

SITRANS TH200 no tiene interfaz HART.

SITRANS TH300

El SITRANS TH300 se parametriza online. El convertidor utiliza para ello el protocolo HART, y se comunica con los siguientes aparatos externos a través de su interfaz HART:

- Comunicador HART
- Módem HART a la PG/el PC conectado con SIMATIC PDM

Ambos aparatos proporcionan acceso online directo a todas las funciones y parámetros del convertidor.

Consulte también

Comunicación HART con suministro de alimentación (Página 41)

Instalación y montaje

4

4.1 Instrucciones básicas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Se ha excedido la temperatura máxima del ambiente o del medio a medir

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

Avería del aparato.

- Asegúrese de que no se excedan las temperaturas máximas admisibles del ambiente y del medio a medir en el aparato. Consulte la información del capítulo "Datos técnicos (Página 81)".

⚠ ADVERTENCIA

Entrada de cables abierta o pasacables incorrecto

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Cierre las entradas de cables de las conexiones eléctricas. Utilice solamente pasacables y tapones homologados para el tipo de protección pertinente.

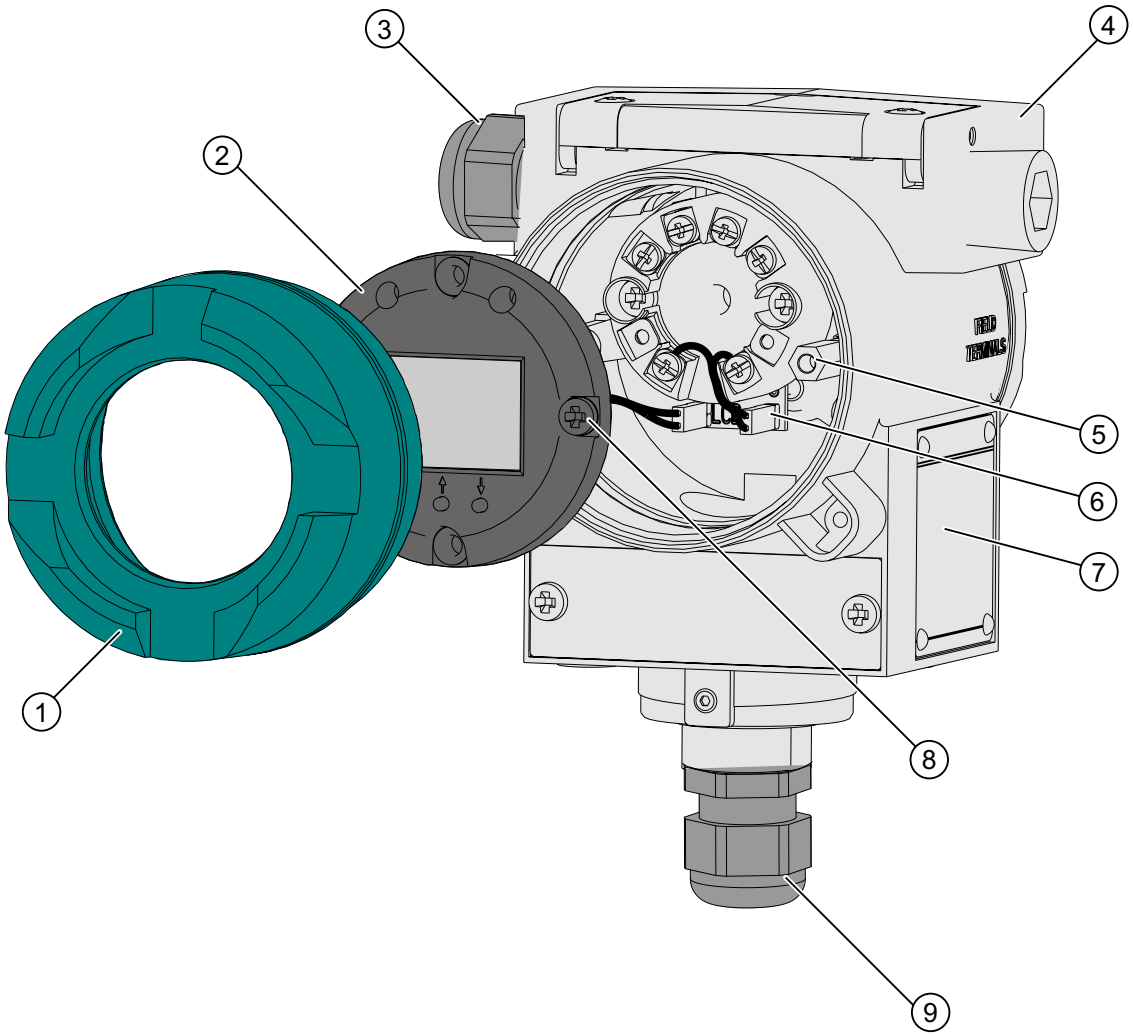
⚠ ADVERTENCIA

Sistema de conductos erróneo

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas debido a un entrada de cables abierta o a un sistema de conductos erróneo.

- En caso de un sistema de conductos, monte una barrera de seguridad a una distancia definida respecto a la entrada del dispositivo. Tenga en cuenta las normas nacionales y los requisitos indicados en las homologaciones pertinentes.

4.2 Instalación y conexión del módulo de visualización



①	Tapa con ventana de inspección	⑥	Clavija de conexión del SITRANS TH200 o TH300
②	Módulo de visualización (pantalla digital)	⑦	Placa de características Ex
③	Pasacables para alimentación auxiliar/ salida analógica	⑧	Tornillo M4
④	Carcasa de campo SITRANS TF	⑨	Pasacables para cable del sensor
⑤	Distanciadores		

Figura 4-1 Diseño del SITRANS TF con módulo de visualización (pantalla digital)

Procedimiento

1. Desatornille la cubierta delantera ①.
2. Atornille los dos distanciadores ⑤ en las roscas derecha e izquierda. Aplique un par de unos 3 Nm.

3. Extraiga las barras de cortocircuitar de la izquierda en la placa del PC que se encuentra bajo el transmisor.
4. Inserte la clavija de conexión del módulo de visualización. El lado con signo positivo con el cable rojo debe estar orientado hacia arriba.

   Nota

   Protección contra inversión de polaridad

   El módulo de visualización cuenta con protección integrada contra la inversión de polaridad. El módulo de visualización no funcionará si se invierte la polaridad, pero no resultará dañado. Asegúrese de que la polaridad sea la correcta. Si el módulo de visualización no funciona, invierta la polaridad de la clavija de conexión.

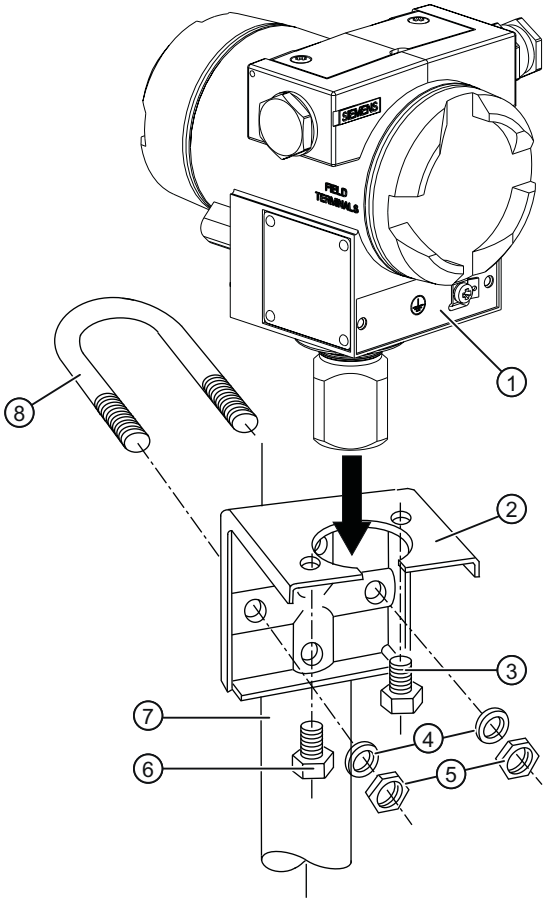
5. Con los dos tornillos M4 ⑧ suministrados, monte el módulo de visualización sobre los dos distanciadores ⑤ del compartimento de electrónica de la carcasa de campo del SITRANS TF.
   Aplique un par de unos 2,5 Nm.
6. Utilice los tres botones para asignar parámetros al módulo de visualización ②.
7. Vuelva a poner la cubierta en su lugar. Es aconsejable utilizar una cubierta con ventana de inspección, p.ej. 7MF4997-1BE.
8. Para desmontar el módulo de visualización, siga el procedimiento a la inversa.

Consulte también

Módulo de visualización para SITRANS TF (Página 16)

4.3 Montaje del aparato con escuadra de fijación

Ejemplo



① Caja con orificios de montaje
② Escuadra de montaje (orientable 90°)
③ Rosca M8 o 5/16 UNF
④ Arandela DIN 125 - 8.4
⑤ Tuerca M8
⑥ Rosca M8 o 5/16 UNF
⑦ Poste
⑧ Abrazadera para poste

Figura 4-2 Ejemplo de montaje

Procedimiento

Nota

Posiciones de montaje permitidas

Los orificios de montaje de la escuadra ② y de la caja del aparato ① determinan las posiciones de montaje permitidas.

1. Fije la escuadra de montaje.
   Fije la escuadra de montaje ② al poste ⑦ con la abrazadera para poste ⑧, arandelas ④ y tuercas ⑤.
2. Coloque la caja ① sobre la escuadra de montaje ②.
3. Apriete los tornillos de montaje ③ y ⑥.

Conexión 5

5.1 Instrucciones básicas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Cables y/o pasacables inapropiados

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Use únicamente cables y pasacables adecuados, que cumplan los requisitos especificados en el capítulo "Datos técnicos (Página 81)".
- Apriete los pasacables de acuerdo con los pares especificados en el capítulo "Datos técnicos (Página 81)".
- Si se desea reemplazar los pasables, utilice únicamente pasacables del mismo tipo.
- Después de la instalación compruebe que los cables estén colocados firmemente.

⚠ ADVERTENCIA

Tendido incorrecto de cables apantallados

Peligro de explosión por intensidades de compensación entre áreas con y sin peligro de explosión.

- Los cables apantallados que conducen a un área potencialmente explosiva sólo deben ponerse a tierra en un extremo.
- Si es necesario poner a tierra los dos extremos, utilice un conductor de conexión equipotencial.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión del aparato en estado activado

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas.

- Conecte los aparatos en áreas potencialmente explosivas únicamente en estado desactivado.

Excepciones:

- Los circuitos con energía limitada también pueden conectarse en estado activado en áreas potencialmente explosivas.
- Las excepciones para el tipo de protección "Antichispas nA" (zona 2) están reguladas en el certificado pertinente.

5.2 Información de seguridad para la conexión

5.2.1 Mejora de la inmunidad a perturbaciones

Nota

Mejora de la inmunidad a perturbaciones

- Tienda cables de señales por separado de los cables con tensiones > 60 V.
- Use cables con hilos trenzados.
- Mantenga los dispositivos y cables a una distancia considerable de campos electromagnéticos fuertes.
- Use cables apantallados para garantizar todas las especificaciones conforme a HART.
- Consulte la comunicación HART en el capítulo "Conexión de módem HART / comunicador HART (Página 41)".

5.2.2 Instrucciones de seguridad para la conexión en áreas con peligro de explosión

⚠ ADVERTENCIA

Pérdida de la protección contra explosión

Peligro de explosión en áreas potencialmente explosivas en caso de que el dispositivo esté abierto o no esté cerrado de forma adecuada.

- Cierre el dispositivo tal y como se describe en el capítulo "Cierre del aparato (Página 38)".

⚠ ADVERTENCIA

Preste atención al grado de protección

El aparato debe estar conectado a los circuitos de alimentación y de señal indicados en el certificado o en la placa de características.

Si el aparato se instala en áreas con peligro de explosión:

Utilice envolventes/cabezales de conexión con el grado de protección correspondiente al certificado de inspección aplicable en el país correspondiente.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión eléctrica en áreas con peligro de explosión

Para la conexión eléctrica deben observarse las directivas y leyes nacionales sobre áreas con peligro de explosión del país de utilización. Por ejemplo, en Alemania son:

- Las regulaciones sobre salud y seguridad laboral
- La directiva sobre "Instalación de sistemas eléctricos en áreas con peligro de explosión", DIN EN 60079-14 (anteriormente VDE 0165, T1)
- El certificado de prueba de modelos CE

Si se requiere una alimentación auxiliar, compruebe si esta concuerda con la indicada en la placa de características y en el certificado de inspección vigente en el país en cuestión.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión en caso de utilizar un aparato HART no adecuado

En un área de seguridad intrínseca o en circuitos de seguridad intrínseca solo pueden utilizarse módems o comunicadores HART con seguridad intrínseca.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de explosión si se utilizan pasacables o tapones no adecuados

Utilice únicamente pasacables o tapones que cumplan el certificado de prueba de modelos CE y el tipo de protección requerido en el lugar de uso.

ATENCIÓN

Campo de aplicación limitado

Si el aparato ha sido utilizado fuera de las condiciones ambientales especificadas para atmósferas con peligro de explosión, ya no se podrá utilizar en una atmósfera con peligro de explosión. En ese caso, asegúrese de cubrir permanentemente todos los marcados Ex de la placa de características.

Nota

Pérdida del tipo de protección "Seguridad intrínseca"

Si el aparato no se utiliza con una alimentación de seguridad intrínseca, el tipo de protección "Seguridad intrínseca" ya no estará garantizado y la certificación de seguridad intrínseca puede quedar revocada.

Borre de forma permanente los tipos de protección irrelevantes en la placa de características antes de la puesta en servicio para impedir con seguridad el montaje erróneo.

La entrada de entre 4 y 20 mA y los circuitos de sensor están aislados galvánicamente y han sido probados con una tensión de 1,5 kV DC durante un minuto.

El circuito de sensor está aislado galvánicamente de la alimentación auxiliar y del circuito de señal hasta un valor pico de la tensión nominal de 60 V. Asegúrese de que se observan las directivas de construcción de recursos eléctricos en zonas con peligro de explosión. En Europa es el estándar EN 60079-14.

Nota

Los datos eléctricos y T_{amb} dependen de la clase de protección Ex

Vea el certificado y el capítulo "Datos técnicos (Página 81)"

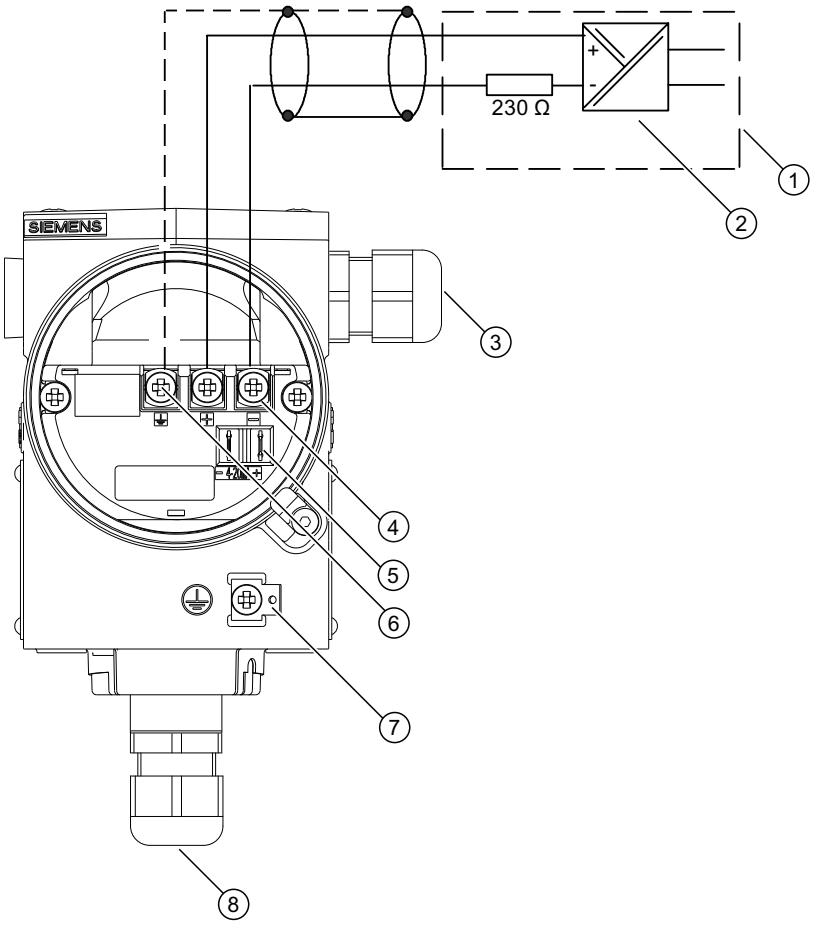
5.3 Abertura del aparato

Procedimiento

1. Desatornille la cubierta del compartimento del cable eléctrico. Vea el apartado "Representación (Página 15)".
   En el lateral de la caja aparece indicado el texto identificativo "FIELD TERMINAL".

5.4 Conexión eléctrica de la energía auxiliar

Resumen



①	Alimentación auxiliar	⑤	Conector de prueba para dispositivo de medición DC o conexión para pantalla externa
②	Ejemplo de divisor de alimentación para SITRANS TF con SITRANS TH300 integrado	⑥	Soporte del blindaje
③	Pasacables para alimentación auxiliar/ salida analógica	⑦	Conector del conductor de protección
④	Terminales de conexión "+" y "-"	⑧	Pasacables para señal del sensor

Figura 5-1 Conexión eléctrica de la fuente de alimentación auxiliar

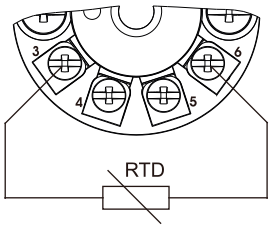
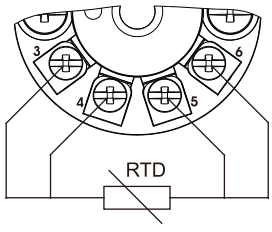
Procedimiento

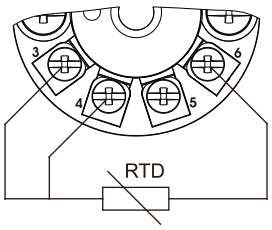
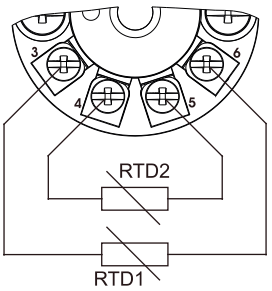
1. Conecte los cables de la fuente de alimentación auxiliar ① a los terminales "1"(+) y "2"(-) ④. Asegúrese de que la polaridad sea la correcta. El dispositivo cuenta con protección contra la inversión de polaridad.
2. Conecte el blindaje del cable.
   Conecte el blindaje de los cables de señales al soporte del blindaje ⑥. El soporte del blindaje tiene conexión eléctrica con la carcasa.

5.5 Opciones de conexiones de sensor

5.5.1 Termorresistencia

Asignaciones de conectores

Termorresistencia	
	
Entrada a dos hilos [1)]	Entrada a cuatro hilos

Termorresistencia	
	
Entrada a tres hilos	Valor medio / determinación de diferencia [1]

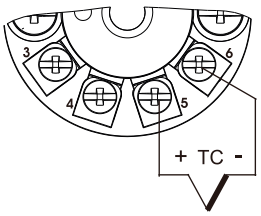
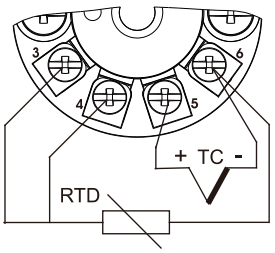
[1] Puede programarse resistencia de línea para corrección.

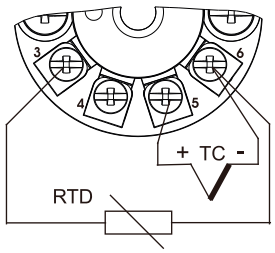
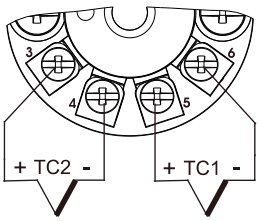
Consulte también

Termopares (Página 35)

5.5.2 Termopares

Asignaciones de conector

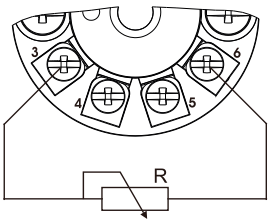
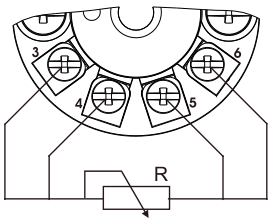
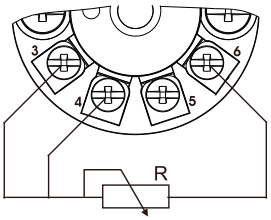
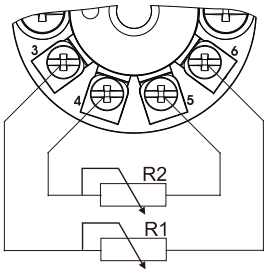
Termopares	
	
Compensación de unión fría/ interna/valor fijo	Compensación de unión fría con Pt100 externa en entrada a tres hilos

Termopares	
	
Compensación de unión fría con Pt100 externa en entrada a dos hilos[1)]	Valor medio/determinación de la diferencia con compensación de unión fría interna

[1)] Puede programarse resistencia de línea para corrección.

5.5.3 Resistor

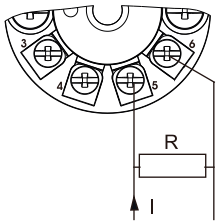
Asignaciones de conector

Resistor	
	
Entrada a dos hilos [1)]	Entrada a cuatro hilos
	
Entrada a tres hilos	Valor medio/determinación de diferencia [1)]

[1] Puede programarse resistencia de línea para corrección.

5.5.4 Medición de corriente

Asignaciones de conector

Medición de corriente


Nota

Medición de corriente

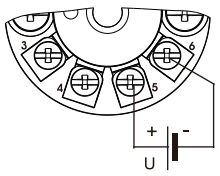
En caso de utilizar el convertidor para la medición de corriente rige lo siguiente:

1. Conecte un resistor de medida externo R a los terminales 5 y 6 del convertidor.
2. Asigne parámetros para el procedimiento de medición utilizando las herramientas de parametrización específicas del convertidor.

Encontrará información adicional en: Parametrización de la medición de corriente (Página 46)

5.5.5 Medición de tensión

Asignaciones de conector

Medición de tensión


5.6 Terminales de prueba para la señal de salida

Los terminales de prueba "Test +" y "Test -" se emplean para comprobar la corriente de entre 4 y 20 mA con un amperímetro. La caída de la tensión en el amperímetro no debe superar los 0,4 V para una corriente de salida de 23 mA.

5.7 Cierre del aparato

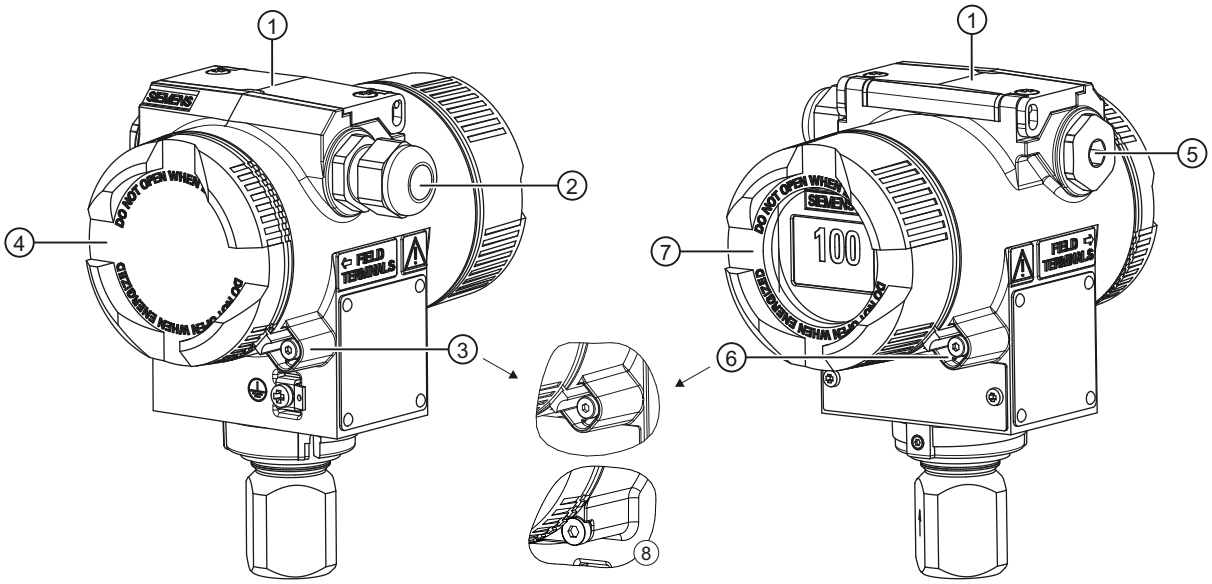
Procedimiento

Nota

Cubierta de teclas

Cubierta de teclas ① sin función. La cubierta de teclas está sellada de fábrica.

1. Atornille las cubiertas ④⑦ tanto como sea posible.
2. Fije las cubiertas con la sujeción ③⑥.
3. Compruebe si los tapones ⑤ y pasacables ② están bien apretados según con el grado de protección.



①	Cubierta de teclas	⑤	Tapón
②	Casquillo para cable	⑥	Seguro (frontal)
③	Seguro (posterior)	⑦	Cubierta (frontal), opcionalmente con mirilla
④	Cubierta (posterior) para compartimento de terminales eléctricos	⑧	Seguro para envolvente de acero inoxidable

Figura 5-2 Vista del aparato - izquierda: Vista posterior, derecha: Vista frontal

Manejo 6

6.1 Descripción general

El PC se utiliza tanto para asignar los parámetros como para manejar el SITRANS TH200 y el SITRANS TH300 El PC está conectado a la línea a dos hilos con un módem adecuado. El SITRANS TH300 también puede parametrizarse con un comunicador HART. Las señales necesarias para la comunicación del SITRANS TH300 conforme al protocolo HART se sobreponen sobre la corriente de salida en función de la modulación de frecuencia FSK.

Los datos de medición del convertidor y los datos utilizados para asignar los parámetros se guardan en una memoria no volátil: la EEPROM.

6.2 Comunicación

6.2.1 Conexión de un módem SIPROM T

6.2.1.1 Conexión del PC vía un módem SIPROM T

Requisitos

Antes de conectar el módem SIPROM T para configurar los parámetros del convertidor offline, deben cumplirse los siguientes requisitos:

1. PC con software SIPROM T
2. Bucle de corriente de 4 a 20 mA desconectado (si lo hay).
3. Módem SIPROM T USB o SIPROM T RS232

Procedimiento

Nota

Conexión de un módem SIPROM T a TH200

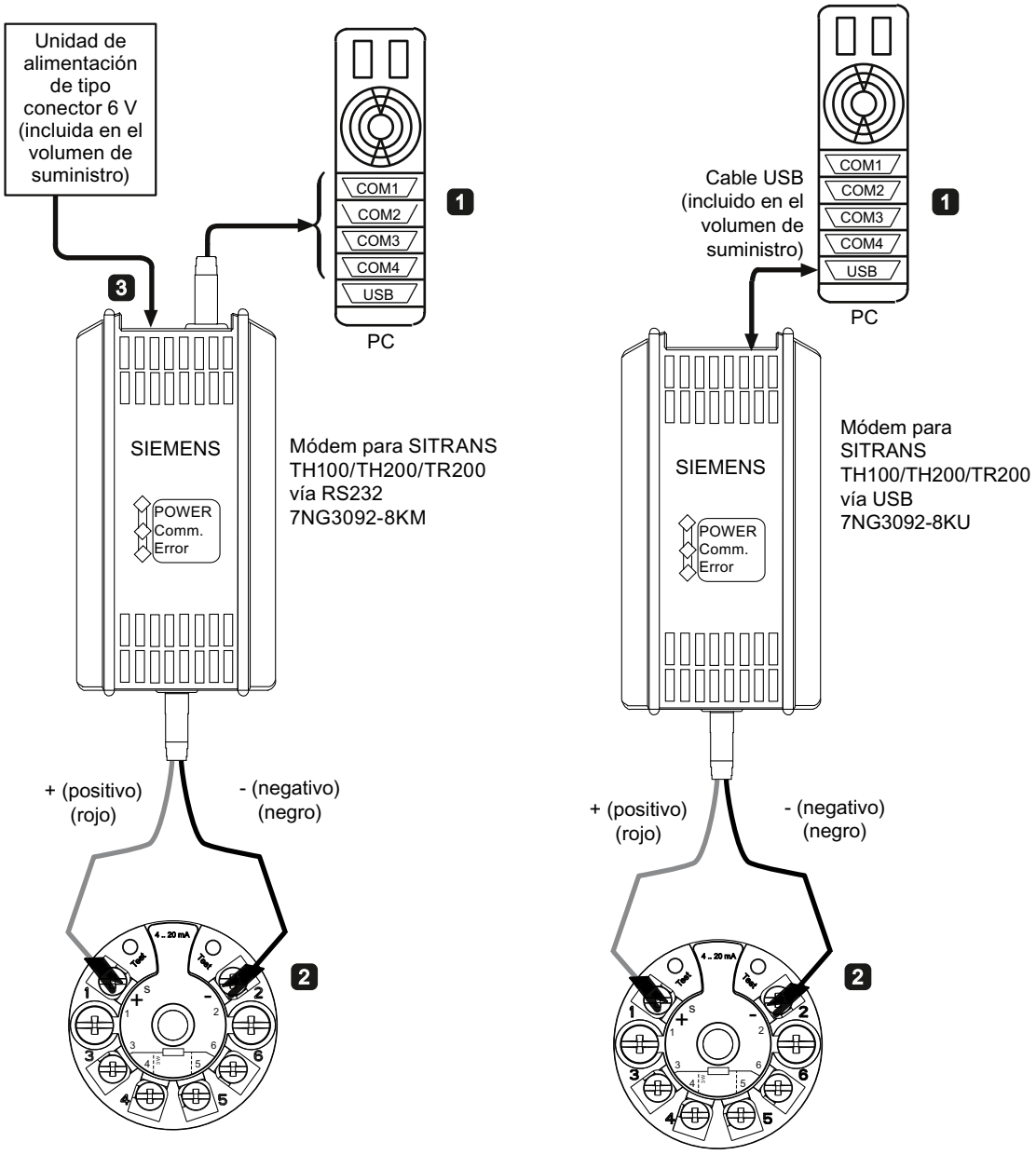
Si se trata de una versión de aparato con SITRANS TH200 integrado, hay que conectar el módem SIPROM T directamente a los terminales del convertidor.

Para ello, desconecte el conector del módulo de visualización y retire el módulo de la caja.

Nota

Desconexión de la alimentación tras la parametrización

Tras asignar los parámetros al SITRANS TH200/TH300 no desconecte la tensión de alimentación del convertidor hasta que el LED del aparato parpadee en rojo o permanezca encendido de forma constante en verde.



1. Conecte el módem SIPROM T a un puerto USB o RS232 del PC.
2. Conecte el módem al convertidor (terminales 1 y 2)

3. Si utiliza un módem RS232, conecte la alimentación del módem.
4. Asigne los parámetros al convertidor utilizando SIPROM T.
   Para más información, consulte la siguiente documentación:
   - Módem para SITRANS TH100/TH200/TR200 y el software de parametrización SIPROM T; referencia 7NG3092-8KU
   - CD suministrado o solicitado por separado

6.2.2 Conexión de módem HART / comunicador HART

6.2.2.1 Comunicación HART con suministro de alimentación

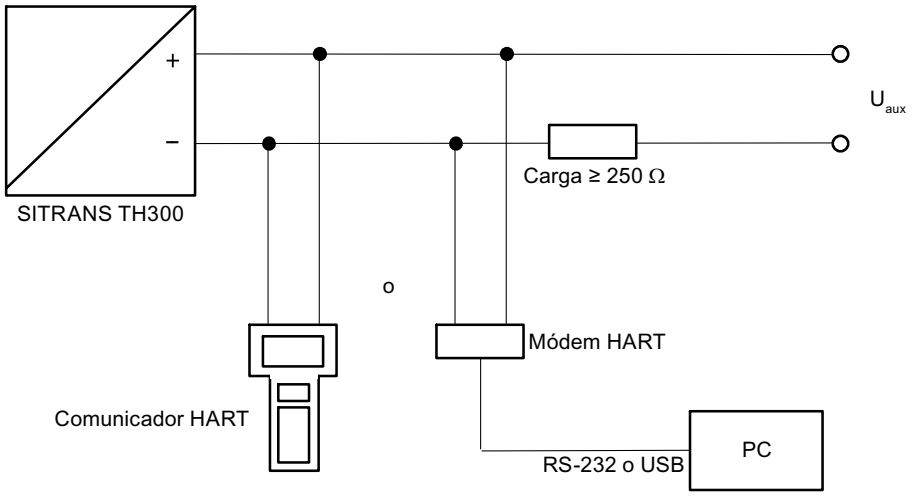
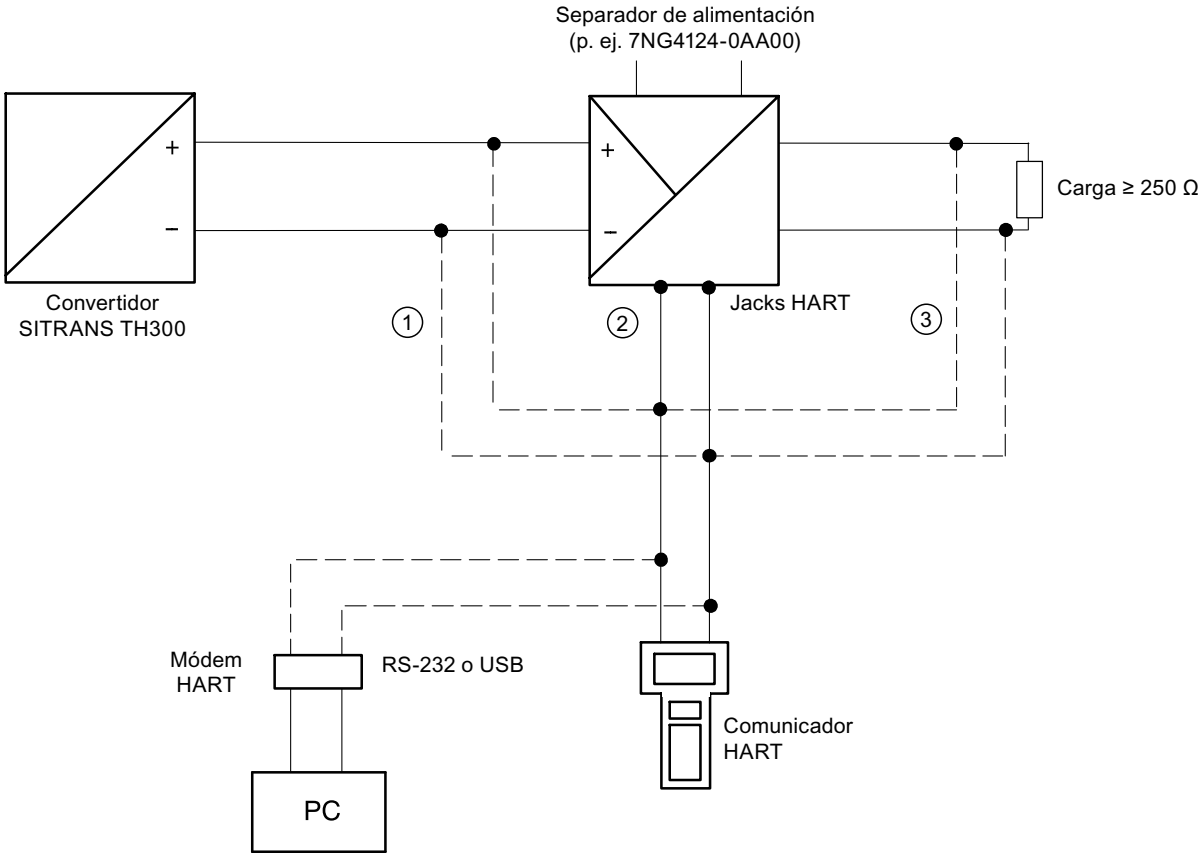


Figura 6-1 Comunicación HART con suministro de alimentación

6.2.2.2 Comunicación HART con suministro vía separador de alimentación



① Con una alimentación con seguridad intrínseca solo pueden utilizarse comunicadores o módems HART con seguridad intrínseca.

② Comunicación HART vía jacks HART del separador de alimentación

③ La carga de ≥ 250 Ω solo es relevante si la comunicación HART se desarrolla a través de esta rama. En cualquier otro caso, carga de 0 a 650 Ω para versiones ① o ②

Figura 6-2 Comunicación HART con suministro vía separador de alimentación

6.3 SITRANS TF con SITRANS TH200 (offline)

Requisitos

Antes de usar o asignar parámetros al convertidor offline con SIPROM T, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Bucle de corriente de 4 a 20 mA desconectado (si está conectado al convertidor).
- El módem SIPROM T recibe alimentación a través de la alimentación de tipo conector.
- El convertidor está conectado al PC a través del módem.
- El módulo de visualización está retirado.

Procedimiento

1. Abra SIPROM T: Inicio > Programas > Siemens Process Instruments > SIPROM T.
2. Seleccione el aparato que desea parametrizar: Extras > Settings > Device.
3. Configure la ruta de comunicación: Extras > Settings > Communication path.
   Indique si el módem se comunica a través del puerto RS232 o USB.
4. Introduzca los datos de identificación del aparato.
5. Asigne los parámetros de entrada:
   - Ajuste el offset del sensor.
   - Defina la unidad de medida de los límites.
   - Especifique el tipo de conexión del sensor, p. ej.: "Three-wire".
   - Especifique los valores de inicio y final.
6. Asigne los parámetros de salida
   - Ajuste la salida analógica:
     Especifique los límites inferior y superior.
     Ajuste rotura del sensor.
   - Ajuste la atenuación.
7. Transfiera la configuración modificada al convertidor: Haga clic en el botón "Download to PG/PC" de la barra de herramientas.

Encontrará más información en Internet, en la documentación Módem y SIPROM T para SITRANS TH100/TH200/TR200 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23844748).

6.4 SITRANS TF con SITRANS TH300 (online)

6.4.1 Funcionamiento con el módem HART y SIMATIC PDM

Requisitos

Para utilizar o asignar parámetros al convertidor se requiere una PG o un PC, la herramienta de software SIMATIC PDM y un módem HART. Antes de asignar parámetros al convertidor, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- La alimentación del convertidor está conectada
- La carga del circuito es como mínimo de 250 Ω.
  Vea el esquema de conexión de la figura del capítulo Comunicación HART con suministro de alimentación (Página 41)
- SIMATIC PDM está instalado en la PG o el PC y listo para funcionar.

Manejo con SIMATIC PDM

1. Conecte el módem HART a la PG o el PC. Consulte Conexión de módem HART / comunicador HART (Página 41).
2. Conecte el módem HART al circuito de salida del convertidor.
3. Abra SIMATIC PDM.
4. Ajuste los parámetros del convertidor.
5. Descargue los ajustes modificados al aparato.
   Encontrará información adicional en PDM V6.0 Process Device Manager (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/21407212/0/en).

6.4.2 Manejo con comunicador HART

Botones de acción

Este botón enciende y apaga el comunicador HART. Cuando está encendido, el terminal de mano establece automáticamente la comunicación con el transmisor. En pantalla aparece el siguiente menú online.

Este botón desplaza el cursor hacia arriba por la barra de menús. Se indica cuál es la línea de menú seleccionada.

Este botón desplaza el cursor hacia abajo por la barra de menús. Se indica cuál es la línea de menú seleccionada.

Este botón desplaza el cursor hacia la derecha por la barra de menús o pasa a una subrutina. En el borde superior de la pantalla se muestra el nombre de la subrutina seleccionada.

Este botón desplaza el cursor hacia la izquierda por la barra de menús o sale de una subrutina.

Teclas de función

Las teclas de función F1 a F4 se encuentran bajo la pantalla. Las distintas funciones de las teclas en los menús individuales se muestran en el borde inferior de la pantalla.

Botón alfanumérico y botones de mayúsculas

Utilizando estos botones es posible introducir valores alfanuméricos. La función (botón de número o letra) depende del menú en cuestión. Las letras se seleccionan presionando primero el botón de mayúsculas.

Consulte las instrucciones de servicio del comunicador HART si necesita más información sobre el funcionamiento y los datos técnicos.

Consulte también

Funcionamiento con el módem HART y SIMATIC PDM (Página 43)

6.5 Parametrización de la medición de corriente

Requisitos

Antes de utilizar el convertidor para la medición de corriente deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Hay un resistor R de medida externo conectado a los terminales 5 y 6, capítulo "Termorresistencia (Página 34)".
- El convertidor está conectado a un PC con SIPROM T o SIMATIC PDM o a un comunicador HART.

Ajuste

1. Seleccione el tipo de sensor y ajuste el valor "Millivolt transmitter".
2. Especifique la escala de valores medidos.
   Multiplique los valores de inicio y final del rango de corriente deseado por el valor de resistencia R.
3. Cargue las modificaciones en el convertidor.
4. Adapte el display en caso necesario.

Ejemplo

Medición de una corriente de entre 0 y 20 mA a través de una resistencia externa R de 10 Ω.

1. Clase de sensor: "Millivolt transmitter"
2. Escala de valores medidos:
   - Valor de inicio: *0 mA · 10 Ω = 0 mV*
   - Valor final: *20 mA · 10 Ω = 200 mV*

La corriente de salida de 4 a 20 mA sigue ahora el perfil de la entrada de sensor, la señal de corriente de 0 a 20 mA.

La señal de tensión se escala con el factor del valor de la resistencia R conectada.

Si los valores medidos se llaman a través de la interfaz digital durante la medición de corriente, SIMATIC PDM muestra los datos como una señal de voltaje con la unidad mV.

6.6 Display

6.6.1 Manejo del display

Ajuste

En el ajuste básico, el display muestra el valor medido.

Hay un total de 15 modos diferentes para el display de campo. Todos los modos se seleccionan con el botón **M**. Para ajustar las funciones de manejo, proceda del siguiente modo:

1. Pulse el botón M hasta que aparezca el modo que desee utilizar.
   El modo seleccionado se muestra en la parte inferior izquierda del display.
   Cada vez que se pulsa el botón **M**, el modo se incrementa en uno.
2. Los botones ↑ y ↓ se utilizan para ajustar el valor deseado para la unidad física. Continúe pulsando los botones ↑ o ↓ hasta que el valor o la unidad física deseados aparezcan en el display.
3. Guardar el ajuste:
   Si ajusta un modo diferente o si han transcurrido más de dos minutos desde la última pulsación del botón, se guardan los valores modificados.
   Consulte: Modos opcionales (Página 47).

Resultado

- Los valores se guardan en la memoria.
- Si se supera el rango del display de campo, el display mostrará **9.9.9.9.9**.
- Si se produce un error, se muestra la palabra "Error" con ↑ o ↓.

6.6.2 Modos opcionales

Descripción general

Función	Modo	Función del botón			Indicación y descripción
	M	↑	↓	↑ y ↓	
Valor medido [1]	1	Cambio de la coma decimal (más)	Cambio de la coma decimal (menos)		Valor de entrada en unidades de medida, señales de error, señales de rebase por exceso y defecto.
Calibrar el valor de inicio	2			Calibrar 4 mA.	Entrada de corriente en mA
Calibrar el valor final	3			Calibrar 20 mA.	Entrada de corriente en mA
Atenuación eléctrica	4	Más que	Menos que		• Constante de tiempo T_{63} en s • Ajuste de rango 0,1 ... 100 s • Valor predeterminado = 0,1 s
Valor de inicio	5	Incrementar	Decrementar		Valor de inicio en unidad de medida seleccionada Valor predeterminado = 0 °C
Valor final	6	Incrementar	Decrementar		Valor final en unidad de medida seleccionada Valor predeterminado = 100°C

Función	Modo	Función del botón			Indicación y descripción
	M	↑	↓	↑ y ↓	
Límite 1 excedido	7	Incrementar	Decrementar		↑ umbral superior para límite de ajuste, valor predeterminado = 100°C
Violación de límite 2	8	Incrementar	Decrementar		↓ umbral inferior para límite de ajuste, valor predeterminado = 0°C
Indicación "Error" > 21 mA	9	Incrementar	Decrementar		"Error" – ajuste de display a > 21 mA, valor predeterminado = 21 mA
Indicación "Error" < 4 mA	10	Incrementar	Decrementar		"Error" – ajuste de display a < 4 mA, valor predeterminado = 3,6 mA
Indicación de valor medido [1]	13	Cambiar			• Entrada de corriente en mA (valor predeterminado) • Valor de entrada en % • Unidad de medida
Unidad de medida [1]	14	Cambiar			Unidad de medida técnica o personalizada, valor predeterminado = °C
Unidad de medida personalizada	15	Cambiar			El cliente especifica una unidad de medida particular.

[1] En los modos 13 y 14, seleccione las unidades de medida que desee visualizar en el valor medido por el aparato.

Consulte también

Manejo del display (Página 46)

Módulo de visualización para SITRANS TF (Página 16)

Seguridad funcional 7

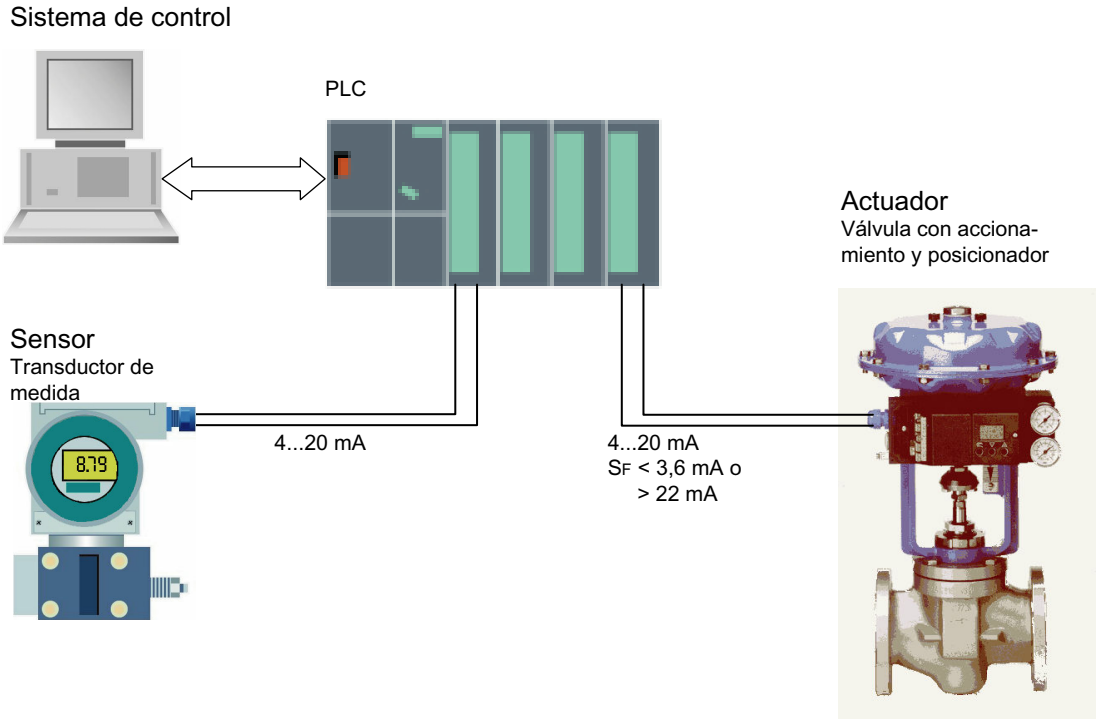
7.1 Indicaciones generales de seguridad

7.1.1 Sistema vinculado a la seguridad

En este capítulo se describe la seguridad funcional con carácter general y no de forma específica para un aparato. Los aparatos de los ejemplos se han seleccionado por su calidad de representativos. La información específica de aparato se incluye en el capítulo siguiente.

Descripción

El sensor, la unidad lógica o el sistema de control y el actuador conforman un sistema vinculado a la seguridad, que tiene una función de seguridad.



S_F Señal de fallo

Figura 7-1 Ejemplo de un sistema vinculado a la seguridad

Funcionamiento del ejemplo

El transmisor genera una señal analógica, relativa al proceso. El sistema de control postconectado supervisa esta señal para comprobar que no quede por debajo de o que no

sobrepase un valor límite preajustado. En caso de fallo, el sistema de control genera una señal de fallo < 3,6 mA o bien > 22 mA para el posicionador conectado y éste sitúa la válvula correspondiente en la posición de seguridad preajustada.

7.1.2 Nivel de integridad de seguridad (SIL)

La norma internacional IEC 61508 define cuatro niveles de integridad de seguridad (SIL) discretos, que van del SIL 1 al SIL 4. Cada uno de estos niveles corresponde a un área de probabilidad para el fallo de una función de seguridad.

Descripción

La siguiente tabla muestra la dependencia del SIL respecto a los "fallos peligrosos de probabilidad media de una función de seguridad de todo el sistema vinculado a la seguridad" (PFD_{AVG}). En tal caso se considera el "Low demand mode", es decir, la función de seguridad se solicita, como máximo, una vez al año de promedio.

Tabla 7-1 Nivel de integridad de seguridad

SIL	Intervalo
4	$10^{-5} \leq PFD_{AVG} < 10^{-4}$
3	$10^{-4} \leq PFD_{AVG} < 10^{-3}$
2	$10^{-3} \leq PFD_{AVG} < 10^{-2}$
1	$10^{-2} \leq PFD_{AVG} < 10^{-1}$

Los "fallos peligrosos de probabilidad media de todo el sistema vinculado a la seguridad" (PFD_{AVG}) se suelen dividir en las tres secciones de la planta que aparecen en la imagen siguiente.

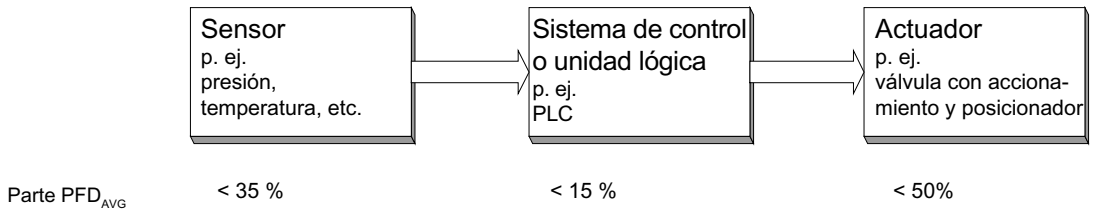


Figura 7-2 Ejemplo de división PFD

La tabla siguiente muestra el nivel de integridad de seguridad (SIL) alcanzable por todo el sistema vinculado a la seguridad en el caso de las secciones de la planta del tipo B, en función de la proporción de fallos no peligrosos (SFF) y de la tolerancia a fallos de hardware (HFT). Las secciones de la planta del tipo B son, por ejemplo, los transmisores analógicos y las válvulas de desconexión con componentes complejos como los microprocesadores (véase también la norma IEC 61508, parte 2).

SFF	HFT		
	0	1 (0) [1]	2 (1) [1]
< 60 %	No admisible	SIL 1	SIL 2
Del 60 al 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Del 90 al 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
> 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

[1] Conforme a la norma IEC 61511-1, sección 11.4.4

Según la norma IEC 61511-1, sección 11.4.4, está permitido que en los sensores y en los actuadores con componentes complejos se reduzca la tolerancia a fallos de hardware (HFT) por valor de uno (valores entre paréntesis), siempre que el aparato cumpla las condiciones siguientes:

- El funcionamiento del aparato se ha comprobado con el uso.
- El usuario sólo puede configurar parámetros relativos al proceso, por ejemplo, el rango de ajuste, la dirección de la señal en caso de fallo, los valores límite, etc.
- El nivel de configuración del firmware está bloqueado contra un manejo no autorizado.
- La función presenta una solicitud de SIL inferior a 4.

El aparato cumple estas condiciones.

7.2 Información de seguridad específica del aparato para funcionamiento a un canal (SIL 2)

7.2.1 Función de seguridad

La medición de temperatura es la función de seguridad con transmisores de temperatura.

Es aplicable para corrientes de salida de 4 a 20 mA y garantiza una precisión de ± 2% en el rango de medida máximo.

El valor de salida se actualiza como mínimo cada 620 ms (constante de tiempo del filtro de la atenuación eléctrica = 0 s).

El sistema parcial es del tipo B. Los cálculos son válidos para el modo de operación con una frecuencia de demanda reducida en funcionamiento a un solo canal. Los valores específicos se indican en la declaración del fabricante para el producto (Declaración de conformidad, Seguridad funcional según IEC 61508 e IEC 61511):
Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates) .

7.2.2 Requisitos

El transmisor de temperatura cumple los siguientes requisitos:

- Seguridad funcional SIL 2 según IEC 61508 o IEC 61511-1, desde la versión de firmware FW: a partir de 1/1/2004 (solo con opción de pedido C20)
- Protección contra explosión para versiones correspondientes
- Compatibilidad electromagnética según EN 61326
- Declaración de conformidad CE

7.2.3 Configuración

⚠ PRECAUCIÓN

Función de sensor de corriente / simulación

El uso de la función de sensor de corriente y la simulación en aplicaciones de seguridad puede derivar en estados de funcionamiento no deseados.

El uso de ambas funciones no está permitido en aplicaciones de seguridad.

Manejo y configuración

Durante el manejo o configuración asegúrese de que se respetan los datos técnicos del transmisor de temperatura en la versión correspondiente.

Comprobación de la función de seguridad

Recomendamos lo siguiente:

- Compruebe el estado para saber si hay advertencias y alarmas.
- Compruebe los valores de corriente de alarma superior e inferior
- Realice una calibración a 2 puntos.
- Se comprueba la precisión de medida, que debe estar dentro de un rango de ± 2% para la función de seguridad. Se comprueba la precisión de medida, p. ej., con una calibración del sensor.

Nota

Los cambios de configuración en SITRANS TH300 no están protegidos por contraseña

Si no hay una protección de contraseña pueden producirse cambios no deseados en la configuración del aparato.

Recomendamos habilitar la protección por contraseña para el aparato una vez comprobada la función de seguridad.

7.2.4 Comportamiento en caso de fallos

Reparaciones

Los aparatos averiados se deben enviar al Departamento de reparaciones con una descripción del fallo y la causa que lo originó. En caso de solicitar aparatos de repuesto, indique el número de serie del aparato original. El número de serie se encuentra en la placa de característica.

La dirección del centro de reparación SIEMENS competente, así como la información sobre la persona de contacto, las listas de piezas de repuesto, etc., están disponibles en Internet.

7.2.5 Mantenimiento y comprobación

Intervalo

Recomendamos una comprobación funcional del transmisor de temperatura en intervalos regulares de un año.

Comprobación de la función de seguridad

Recomendamos lo siguiente:

- Compruebe el estado para saber si hay advertencias y alarmas.
- Compruebe los valores de corriente de alarma superior e inferior
- Realice una calibración a 2 puntos.
- Se comprueba la precisión de medida, que debe estar dentro de un rango de ± 2% para la función de seguridad. Se comprueba la precisión de medida, p. ej., con una calibración del sensor.

Comprobación de la seguridad

Conviene comprobar regularmente la función de seguridad de todo el circuito de seguridad en conformidad con IEC 61508/61511. Los intervalos de comprobación se determinan durante el cálculo de cada circuito de seguridad individual de un sistema (PFD_{AVG}).

7.2.6 Características de seguridad

Las características de seguridad necesarias para el uso del sistema están recogidas en la "Declaración de conformidad SIL". Estos valores rigen en las siguientes condiciones:

- Los transmisores de temperatura SITRANS TH200 / TH300 solo se utilizan en aplicaciones con una frecuencia de demanda reducida de la función de seguridad (modo de baja demanda).
- La comunicación se utiliza solo para los siguientes fines:
  - Configuración del aparato
  - Lectura de los valores de diagnóstico
- Los aparatos se manejan de forma diferente:
  - SITRANS TH200: manejo a través de SIPROM T
  - SITRANS TH300: manejo a través de SIMATIC PDM o un comunicador convencional
- El test de función de seguridad se ha completado correctamente.
- El transmisor está protegido contra cambios o manejos no deseados o no autorizados.
- Para el transmisor rige la siguiente condición:
  - la señal de corriente se evalúa en un sistema seguro.
- Las tasas de error especificadas son aplicables a la demanda típica de un entorno industrial conforme a IEC 60654-1 clase C. IEC 60654-1 clase C significa un lugar de utilización protegido, con una temperatura media máxima de 40 °C durante un tiempo prolongado.
- El cálculo de las tasas de error se basa en un tiempo medio de reparación de 72 horas.

El tiempo máximo de aplicación de SITRANS TH200 o TH300 en una aplicación de seguridad es de 20 años. Sustituya el aparato una vez transcurrido ese tiempo.

7.3 Información de seguridad específica del aparato para funcionamiento redundante (SIL 3)

7.3.1 Función de seguridad

La medición de temperatura es la función de seguridad con transmisores de temperatura.

Es aplicable para corrientes de salida de 4 a 20 mA y garantiza una precisión de ± 2% en el rango máximo.

El valor de salida se actualiza como mínimo cada 620 ms (constante de tiempo del filtro de la atenuación eléctrica = 0 s).

El sistema parcial es del tipo B. Los cálculos son válidos para el modo de operación con una frecuencia de demanda reducida en funcionamiento redundante. Los valores específicos se indican en la declaración del fabricante para el producto (Declaración de conformidad, Seguridad funcional según IEC 61508 e IEC 61511):
Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates) .

7.3.2 Requisitos

Requisitos

El transmisor de temperatura cumple los siguientes requisitos:

- Para el funcionamiento redundante se requieren dos transmisores conforme a SIL 3. El funcionamiento con un solo transmisor no está permitido.
- Seguridad funcional SIL 3 según IEC 61508 o IEC 61511-1, desde la versión de firmware FW: a partir de 1/1/2004 (solo con opción de pedido C23)
- Protección contra explosión para versiones correspondientes
- Compatibilidad electromagnética según EN 61326
- Declaración de conformidad CE

Descripción

El sensor, la unidad lógica o el sistema de control y el elemento de control final se combinan para formar un sistema de seguridad, que ejecuta una función de seguridad. El elemento principal de esta descripción es el sensor. Consulte los estándares correspondiente para los requisitos del PLC y del elemento de control final.

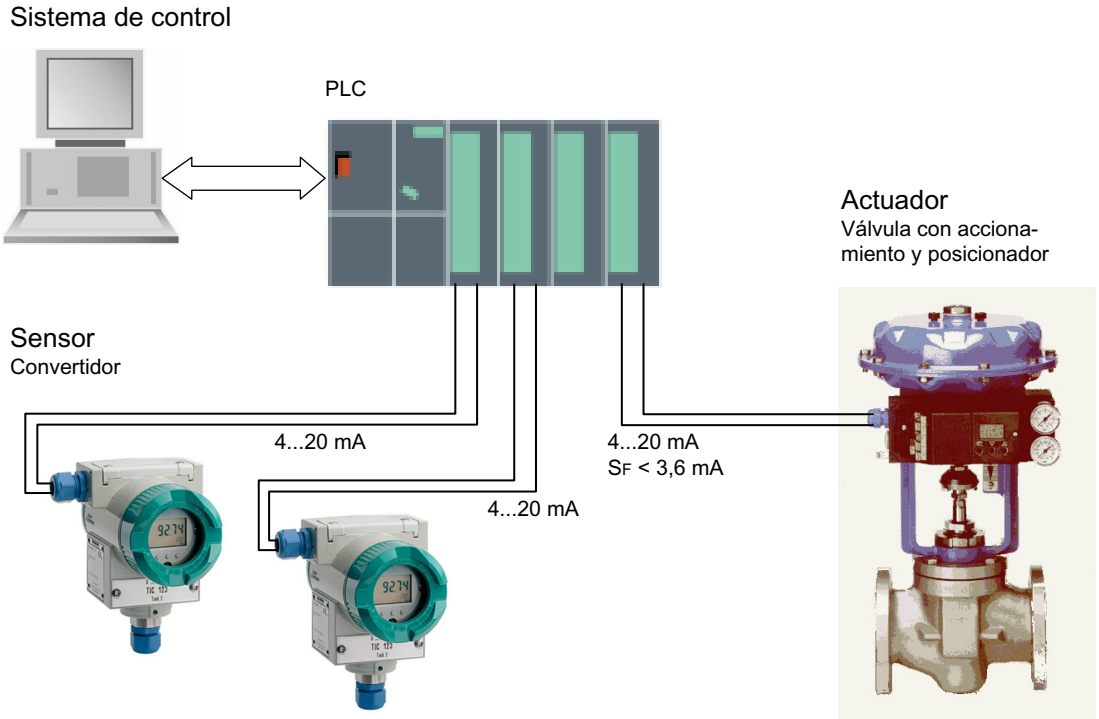


Figura 7-3 Sistema de seguridad en funcionamiento redundante (ejemplo: convertidor SITRANS TF)

El programa del PLC debe controlar los valores medidos de ambos convertidores. En cuanto los valores medidos difieren un 2% o más, el sistema debe pasar el estado seguro y hay que localizar el error.

Nota

Desconexión del sistema con alta precisión de supervisión

Los dos convertidores están conectados al proceso en posiciones diferentes. Pueden producirse diferencias de temperatura de ≥ 2% al iniciar el proceso o por otras variaciones de temperatura. Las diferencias de temperatura de ≥ 2 % provocan la desconexión del sistema.

- Adapte la precisión de supervisión del PLC al proceso.
- Monte los dos convertidores expuestos a las mismas condiciones.

7.3.3 Configuración

⚠ PRECAUCIÓN

Función de sensor de corriente / simulación

El uso de la función de sensor de corriente y la simulación en aplicaciones de seguridad puede derivar en estados de funcionamiento no deseados.

El uso de ambas funciones no está permitido en aplicaciones de seguridad.

Manejo y configuración

Durante el manejo o configuración asegúrese de que se respetan los datos técnicos del transmisor de temperatura en la versión correspondiente.

Comprobación de la función de seguridad

Para ambos convertidores recomendamos lo siguiente:

- Compruebe el estado para saber si hay advertencias y alarmas.
- Compruebe los valores de corriente de alarma superior e inferior
- Realice una calibración a 2 puntos.

- Se comprueba la precisión de medida, que debe estar dentro de un rango de ± 2% para la función de seguridad. Se comprueba la precisión de medida, p. ej., con una calibración del sensor.
- Comprobación del disparo de la función de seguridad

Nota

Los cambios de configuración en SITRANS TH300 no están protegidos por contraseña

Si no hay una protección de contraseña pueden producirse cambios no deseados en la configuración del aparato.

Recomendamos habilitar la protección por contraseña para el aparato una vez comprobada la función de seguridad.

7.3.4

7.3.5 Mantenimiento y comprobación

Intervalo

Recomendamos una comprobación funcional del transmisor de temperatura en intervalos regulares de un año.

Comprobación de la función de seguridad

Para ambos convertidores recomendamos lo siguiente:

- Compruebe el estado para saber si hay advertencias y alarmas.
- Compruebe los valores de corriente de alarma superior e inferior
- Realice una calibración a 2 puntos.
- Compruebe la precisión de medida, que debe estar dentro de un rango de ± 2% para la función de seguridad. Compruebe la precisión de medida, p. ej., con una calibración del sensor.
- Comprobación del disparo de la función de seguridad

Comprobación de la seguridad

Conviene comprobar regularmente la función de seguridad de todo el circuito de seguridad en conformidad con IEC 61508/61511. Los intervalos de comprobación se determinan durante el cálculo de cada circuito de seguridad individual de un sistema (PFD_{AVG}).

7.3.6 Características de seguridad

Las características de seguridad necesarias para el uso del sistema están recogidas en la "Declaración de conformidad SIL". Estos valores rigen en las siguientes condiciones:

- Los transmisores de temperatura SITRANS TH200 / TH300 solo se utilizan en aplicaciones con una frecuencia de demanda reducida de la función de seguridad (modo de baja demanda).
- La comunicación se utiliza solo para los siguientes fines:
  - Configuración del aparato
  - Lectura de los valores de diagnóstico
- Los aparatos se manejan de forma diferente:
  - SITRANS TH200: manejo a través de SIPROM T
  - SITRANS TH300: manejo a través de SIMATIC PDM o un comunicador convencional
- El test de función de seguridad se ha completado correctamente.
- El transmisor está protegido contra cambios o manejos no deseados o no autorizados.
- Para el transmisor rige la siguiente condición:
  - la señal de corriente se evalúa en un sistema seguro.
- Las tasas de error especificadas son aplicables a la demanda típica de un entorno industrial conforme a IEC 60654-1 clase C. IEC 60654-1 clase C significa un lugar de utilización protegido, con una temperatura media máxima de 40 °C durante un tiempo prolongado.
- El cálculo de las tasas de error se basa en un tiempo medio de reparación de 72 horas.

El tiempo máximo de aplicación de SITRANS TH200 o TH300 en una aplicación de seguridad es de 20 años. Sustituya el aparato una vez transcurrido ese tiempo.

Puesta en servicio 8

8.1 Puesta en servicio

⚠ ADVERTENCIA

Tipo de protección ausente

Si el convertidor no se utiliza con una alimentación de seguridad intrínseca, el tipo de protección "Seguridad intrínseca" ya no estará garantizado y la certificación de seguridad intrínseca puede quedar revocado.

Borre de forma permanente los tipos de protección irrelevantes en la placa de características antes de la puesta en servicio para impedir con seguridad el montaje erróneo.

Procedimiento

1. Programe los datos de funcionamiento del convertidor de acuerdo con los requisitos actuales.
   Si procede, introduzca los datos de funcionamiento modificados en la placa adicional del envolvente.
2. Monte el convertidor.
3. Conecte el sensor a la alimentación, consulte el capítulo "Conexión (Página 29)".
4. Encienda la alimentación auxiliar.
5. Espere 10 segundos aproximadamente. Una vez transcurrido este tiempo de arranque, el convertidor ya está operativo.

Nota

Calentamiento

Para obtener valores de medición precisos, es necesario dejar calentar el convertidor durante cinco minutos aproximadamente tras conectar la alimentación.

8.2 Indicador de servicio LED

- El indicador de servicio no se enciende: no hay tensión de alimentación
- Luz verde fija: todo es correcto; estado de funcionamiento normal y sin errores
- Luz roja fija/intermitente: funcionamiento interrumpido
  - Luz roja intermitente (a unos 2 Hz): señal de fallos no pertenecientes al dispositivo, p. ej. rotura de hilo, cortocircuito en el sensor, superación de los límites del sensor
  - Luz roja fija: señal de errores en el dispositivo, p. ej. **error RAM, ROM, EEPROM, CHECKSUM, WATCHDOG o STACK,** superación de los límites de temperatura ambiente permitidos o rebase por defecto de la tensión de alimentación mínima.

Funciones

9

9.1 Información general

El SITRANS TH300 puede manejarse a través del software de parametrización SIMATIC PDM o del comunicador HART. El SITRANS TH200 puede manejarse a través del software de parametrización SIPROM T.
Las siguientes funciones están disponibles durante el manejo del SITRANS TH300/TH200:

- Identificación
  - Información sobre la fiabilidad funcional: día, descripción, mensaje, número de montaje
- Datos del aparato; esta información solo puede leerse
  - Fabricante y nombre del producto
  - Número de pedido, número de serie del aparato
  - Números de revisión de firmware y hardware
- Información sobre el procedimiento de medición
  - Clase y tipo de sensor, p. ej. termorresistencia Pt100 o termopar de tipo B
  - Factor de sensor
  - Curva característica del sensor, p. ej. temperatura lineal
  - Rango y unidad de medida
- Información sobre la interfaz de medición
  - Tipo de interfaz: circuito estándar, diferencial o de valor medio
  - Tipo de conexión/conexión del sensor: entrada a dos, tres o cuatro hilos con convertidores de tipo resistivo
  - Resistores para compensación de línea
  - Offset de la señal de medición
  - Información adicional para la unión fría en termopares: interna, externa o fija
  - Habilitación/deshabilitación de test de rotura de hilo o cortocircuito
- Información sobre la señal de salida
  - Constante de tiempo del filtro para atenuación de supresión de ruido
  - Valores límite de salida: límites de alarma y saturación
- Certificados y homologaciones
  - La siguiente información solo puede leerse: información sobre si el uso del convertidor en modo de seguridad intrínseca está autorizado o no. Esta función solo puede realizarse utilizando el software de parametrización SIMATIC PDM o el comunicador HART.

- Parámetros de material libres: cuadros para una descripción más detallada del sensor conectado
  - Tipo de sensor
  - Composición del tubo protector
  - Longitud del tubo protector
  - Rosca / brida de montaje
  - Proveedor / fabricante
  - Número f del sensor
  - Número de pedido
- Otras funciones que pueden ajustarse en los parámetros son:
  - Funciones de indicación mín/máx
  - Función de calibración de sensor con rango de calibración ajustable dentro de los límites del rango de medida
  - Calibración de la salida analógica: entre 4 y 16 mA con SITRANS TH200, entre 4 y 20 mA con SITRANS TH300
  - Configuración de fábrica: restauración de los datos de funcionamiento de fábrica
  - Simulación de entrada de medición. Solo en SITRANS TH300: Temperatura de electrónica y salida analógica.
  - Solo en SITRANS TH300: protección individual por contraseña

Los datos de funcionamiento se guardan en una memoria no volátil: la EEPROM.

9.2 Vigilancia contra rotura de cable

La vigilancia contra rotura de cable con respecto al canal de medición es posible en el caso de termopares y emisores de Mv. La vigilancia contra rotura de cable está siempre activa en el caso de termorresistencias y termopares. Si hay un cable roto, no se puede calcular la temperatura de referencia del sensor interno que mide la temperatura del sistema electrónico.

Si la vigilancia contra rotura de cable está activada, se controlarán constantemente las roturas en todos los cables del sensor. En caso de error, se emitirá la corriente de defecto programada, de entre 3,6 mA y 23 mA.

Nota

Si se rompe un cable y la vigilancia contra rotura está desactivada, puede que se obtengan valores no válidos en los pares de punteros de arrastre y sus contadores de horas de funcionamiento para el valor medido y la temperatura interna del sistema electrónico.

9.3 Vigilancia de cortocircuitos

La vigilancia de cortocircuitos en relación con el canal de medición sólo es posible en el caso de termorresistencias y termopares. El valor umbral para la comprobación de cortocircuito se puede parametrizar.

Si se produce un cortocircuito en el sensor, se emitirá la corriente de defecto programada, de entre 3,6 mA y 23 mA.

9.4 Compensación de cable

Se pueden compensar las resistencias de cable durante las mediciones siguientes:

- Termorresistencia o emisor de resistencias con conexión a dos hilos
- Termorresistencia o emisor de resistencias para calcular la diferencia o el valor medio
- Termopar con extremos libres externos con Pt100 en conexión a dos hilos

La compensación se realiza predefiniendo la resistencia medida del cable con una cifra. La resistencia de cable equivale a la suma de los hilos de ida y regreso.

9.5 Clase de curva característica (ascendente o descendente)

La clase de curva característica en la salida analógica de 4 a 20 mA puede ser ascendente o descendente. La clase de curva característica se establece mediante la parametrización del inicio y el fin de la medición, del modo siguiente:

- Curva característica ascendente: el fin de la medición es mayor que el inicio de la medición.
- Curva característica descendente: el fin de la medición es menor que el inicio de la medición.

9.6 Decalaje del valor medido

En los casos de aplicación en los que la variable de proceso que se debe medir no se pueda medir directamente en el punto de medida, se puede parametrizar un decalaje respecto al canal de medición.

9.7 Factor de sensor

9.8 Compensación de los extremos libres en el caso de los termopares

Para medir la unión fría de los termopares, se puede elegir una de las siguientes variantes para la compensación:

- Interna: El termopar o la línea equipotencial se conectan directamente al transductor. Un Pt100 interno calcula la temperatura de la unión fría.
- Externa con valor fijo: Predefina la temperatura externa en la unión fría, por ejemplo de un termostato, como valor fijo. El transductor realiza luego la compensación en función de esta temperatura constante de la unión fría.
- Externa con Pt100: Con esta variante, un Pt100 externa mide la temperatura de la unión fría. Puede conectar el Pt100 al transductor mediante una conexión a dos o tres hilos. La unión fría se compensa en función de la temperatura actual del Pt100 externo.

9.9 Cálculo de la diferencia/del valor medio

En las conexiones para calcular la diferencia y el valor medio se dan las particularidades siguientes con respecto a la conexión estándar:

Establecimiento del inicio y el fin de la medición:

- Introduzca primero el inicio y el fin de la medición de ambos sensores individuales. El inicio y el fin de la medición son iguales para ambos sensores. No se pueden parametrizar rangos de medida distintos para cada sensor. Sugerencia: Utilice el rango de medida mayor.
- A continuación, parametrice el inicio y el fin de la medida para la diferencia o el valor medio.

Ajuste de precisión del sensor:

- Ajuste los distintos sensores en los límites seleccionados del rango de medida. La diferencia parametrizada o el valor medio parametrizado no se pueden ajustar con precisión.

9.10 Atenuación eléctrica

La constante de tiempo de filtro de la atenuación eléctrica se puede definir dentro de un rango comprendido entre 0 y 30 s.

9.11 Función de sensor de corriente (solo en SITRANS TH300)

- El convertidor puede conmutarse al modo de corriente estabilizada para fines de test. En ese caso, la corriente de salida ya no se corresponde con la variable del proceso.
- Con el software de manejo se puede ajustar el valor de la corriente estabilizada para:
  - 4 mA
  - 20 mA
  - "Otro valor"; este valor puede seleccionarse libremente dentro de un rango de entre 3,6 y 23 mA.

9.12 Corriente de alarma

9.13 Calibración del sensor

9.13.1 Calibración del sensor (a un punto)

Con esta función se desplaza la curva característica del sensor conectado con respecto al punto cero. De este modo se puede calibrar el valor inicial del sensor de entrada. El alcance de medida no se ve afectado.

La calibración a un punto equivale a la introducción de un decalaje de sensor. El resultado de la calibración a un punto se guarda en la variable "Decalaje de sensor".

9.13.2 Calibración del sensor (a dos puntos)

Con esta función se define la curva característica del sensor conectado en dos puntos de calibración. Los resultados son valores de medición correctos en los puntos de compensación. Mediante la calibración a dos puntos se puede reducir el porcentaje de errores debidos a la curva característica.

Calibración del punto inferior de calibración del sensor

Con esta función:

- En la entrada del convertidor se aplica la variable del proceso, p. ej. temperatura o resistencia, en la que debe realizarse la calibración de punto inferior del sensor.
- Se puede utilizar el software de manejo para ordenar al convertidor que acepte este valor de proceso. SITRANS TH200 utiliza el software de manejo SIPROM T; SITRANS TH300 utiliza el software de manejo SIMATIC PDM o el comunicador HART.

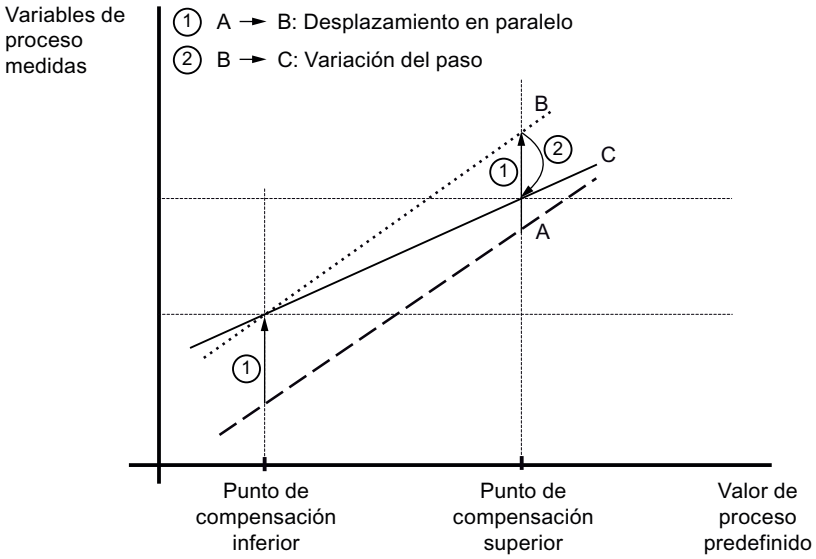
La aceptación de este valor de proceso se representa con una desviación de offset en la curva característica, consulte B en el diagrama "Calibración del sensor".

Calibración del punto superior de calibración del sensor

Con esta función:

- En la entrada del convertidor se aplica la variable del proceso, p. ej. temperatura o resistencia, en la que debe realizarse la calibración de punto superior del sensor.
- Se puede utilizar el software de manejo para ordenar al convertidor que acepte este valor de proceso.

La aceptación de este valor de proceso se representa con una corrección de gradiente en la curva característica, consulte C en el diagrama "Calibración del sensor". Este proceso no afecta al punto de calibración inferior del sensor.



A Curva de salida

B Curva característica tras calibración de punto inferior del sensor

C Curva característica tras calibración de punto superior del sensor

Figura 9-1 Calibración del sensor

Nota

Si alguno de los siguientes parámetros del aparato se cambia en una reparametrización, cualquier calibración de punto doble del sensor de SITRANS TH200/TH300 específica del cliente se reinicia automáticamente:

- Clase de sensor
- Tipo de sensor
- Interfaz
- Conexión del sensor
- Factor de sensor

Cualquier calibración de doble punto del sensor realizada por el usuario también se reinicia si se restaura la configuración de fábrica del aparato.

La calibración del sensor puede realizarse para los canal de medición 1 y 2 en la diferenciación del tipo de interfaz de cálculo de valor medio.

9.14 Calibración de sensor de corriente (calibración digital a analógico)

9.14.1

9.14.2 Ejemplo de aplicación: Calibración de entrada de corriente a 4 mA y 20 mA

Nota

El multímetro utilizado debe tener una clase de precisión mayor que el convertidor.

Calibración a 4 mA (corrección de offset)

1. Utilice el comando de menú de calibración D/A para asignar 4 mA de salida al convertidor.
2. Lea el valor medido en el amperímetro.
3. Introduzca el valor de corriente medido con el software de manejo.
   El convertidor utiliza este valor para la corrección de offset de la corriente.

Calibración a 20 mA (corrección de gradiente)

1. Utilice el comando de menú de calibración D/A para asignar 20 mA de salida al convertidor.
2. Lea el valor medido en el amperímetro.
3. Introduzca el valor de corriente medido con el software de manejo.
   El convertidor utiliza este valor para la corrección de gradiente de la corriente.
   El valor de 4 mA no se ve afectado.

9.15 Curva característica especial

9.16 Parámetros de fábrica

Con el comando del menú **Aparato ➜ Ajustes de fábrica ➜ Restablecer parámetros de fábrica** se restablecen los valores predeterminados de la configuración del transductor.

Nota

Restablecimiento de los valores de fábrica

- Con el comando del menú **Aparato ➜ Ajustes de fábrica ➜ Restablecer parámetros de fábrica** se restablecen los parámetros del transductor a los valores predeterminados que se detallan en la tabla siguiente.
- Este restablecimiento de los valores de fábrica equivale a "un aparato recién suministrado de fábrica" o a "un aparato configurado según las especificaciones del cliente".
- Además, el restablecimiento de los valores predeterminados del transductor restablece los ajustes específicos del cliente del convertidor digital-analógico y de la calibración del sensor (a un punto o a dos puntos).

Después de restablecer los valores de fábrica, la configuración del transductor es la siguiente:

Parámetro	Valor restablecido
TAG	No se restablece.
Descripción	No se restablece.
Mensaje	No se restablece.
Número de serie	No se restablece.
Fecha de instalación (sistema electrónico)	No se restablece.
Clase de sensor	Termorresistencias
Tipo de sensor	Pt100 DIN IEC 751
Conexión	Conexión estándar
Conexión del sensor	Conexión a tres hilos
Factor de sensor	1.00
Decalaje 1 del sensor	0.00 °C
Inicio de la medición	0 °C
Fin de la medición	100 °C
Unidad	°C
Vigilancia contra rotura	ON
Vigilancia contra cortocircuitos	ON
Límite de cortocircuito	10 Ω
Punto final inferior de salida analógica	No se restablece.
Punto final superior de salida analógica	No se restablece.
Valor de alarma	No se restablece.
Clase de linealización	Lineal con la temperatura
Atenuación	0.00 s

Parámetro	Valor restablecido
Contador de horas de funcionamiento PV	Se definen en 0 h.
Contador de horas de funcionamiento de aparato de campo	No se restablecen.
Punteros de arrastre PV	Se restablecen a 0.
Punteros de arrastre de la temperatura del sistema electrónico	No se restablecen.
Datos del fabricante del sensor	No se restablecen.

9.17 Diagnóstico

9.17.1 Funciones de diagnóstico

El concepto de diagnóstico de SITRANS TH200 y SITRANS TH300 prevé que pueda ajustarse una advertencia de diagnóstico en los parámetros para funciones de diagnostico utilizadas para la supervisión de valores límite. Una alarma de diagnóstico puede ajustarse en los parámetros para funciones de diagnóstico utilizadas para supervisar condiciones de error.

Alarmas de diagnóstico

Las alarmas de diagnóstico pueden emitirse de las siguientes formas:

- Salida analógica
- Indicador de funcionamiento (LED)
- Solo en SITRANS TH300: Comunicación HART

El aparato pasa al estado de corriente de alarma. Además, el evento de diagnóstico se muestra en el software de manejo. La tabla siguiente recoge una vista general de todas las funciones de diagnóstico que pueden ajustarse en los parámetros. Si ocurren varios errores simultáneamente, se aplican los ajustes de prioridad. La prioridad 1 es la más alta.

Función de diagnóstico	Prioridad	HART [1]	Salida analógica	LED
Fallo de hardware/firmware				
Error de RAM/ROM	1	Estado	Valor de alarma	Rojo
Error de flash/EEPROM	1	Estado	Valor de alarma	Rojo
Error de watchdog	1	Estado	Valor de alarma	Rojo
Fallo de electrónica (hardware/firmware)	1	Estado	Valor de alarma	Rojo
Temperatura de electrónica fuera del límite [2]	1	Estado	Valor de alarma	Rojo
Rebase por defecto transitorio de la tensión mín. de alimentación	1	-	< 3,6 mA	Rojo
Error de sensor				
Rotura de sensor	2	Estado	Valor de alarma	Rojo 2 Hz

Función de diagnóstico	Prioridad	HART [1]	Salida analógica	LED
Cortocircuito de sensor	2	Estado	Valor de alarma	Rojo 2 Hz
Valor medido (PV) fuera de límite de sensor [3]	2	Estado	Valor de alarma	Rojo 2 Hz

1) Solo en TH300

2) Las alarmas de diagnóstico no se disparan hasta que el valor medido es superior o inferior al valor límite en 3 °C (5,40 °F).

3) Las advertencias de diagnóstico se disparan inmediatamente, en cuanto el valor medido excede el valor límite. Las alarmas de diagnóstico se disparan cuando el valor límite se excede en más del 2%.

Advertencias de diagnóstico

Las advertencias de diagnóstico pueden emitirse de las siguientes formas:

- Solo en SITRANS TH300: Comunicación HART

El aparato transmite el evento de diagnóstico ocurrido a través del software de manejo. El valor de salida analógica no cambia.

Función de diagnóstico	Prioridad	HART [1]	Salida analógica	LED
Valor medido fuera del rango de medida		Estado	Invariable	Verde
Advertencia de saturación de salida		Estado	Invariable	Verde
Valor medido (PV) fuera de límite de sensor		Estado	Invariable	Verde
Temperatura de electrónica fuera del límite		Estado	Invariable	Verde

1) Solo en TH300

9.17.2 Violaciones de especificación

⚠ ADVERTENCIA

No observancia de condiciones del entorno Ex

Si el aparato ha sido utilizado fuera de las condiciones ambientales especificadas para atmósferas con peligro de explosión, ya no se podrá utilizar en una atmósfera con peligro de explosión.

Asimismo, asegúrese de cubrir permanentemente todos los marcados Ex de la placa de características.

⚠ PRECAUCIÓN

Funcionamiento fuera de los límites de temperatura permisibles

Si el convertidor se utiliza fuera de los límites de temperatura permisibles, ya no se corresponderá con la especificación. En ese caso, el convertidor transmite la corriente de defecto parametrizada.
El mensaje "Error de temperatura ambiente/error de temperatura de electrónica" permanece activo en el aparato incluso tras desconectar y volver a conectar la alimentación.

Vuelva a hacer funcionar el convertidor dentro de los límites de temperatura admisibles y desactive el mensaje "Error de temperatura ambiente/error de temperatura de electrónica".

Reset

Una vez que se ha garantizado mediante el sensor y la calibración D/A que el convertidor funciona dentro de una precisión tolerable, se puede reiniciar el convertidor.

Utilice la herramienta de software SIPROM T o SIMATIC PDM para el reinicio:

- Comando de menú SIPROM T para SITRANS TR200:
  Device ➞ **Device status** ➞ Device reset after ambient temperature error
- Comando de menú de SIMATIC PDM para SITRANS TR300:
  View ➞ **Device status** ➞ Device reset after ambient temperature error

Nota

Configuración incorrecta

La configuración no se guardará por completo en el aparato si la tensión de alimentación falla durante una operación de escritura en el aparato. El bit de diagnóstico "Error HW/FW" se activa vía HART.

Las configuraciones erróneas o incompletas se señalizan mediante la iluminación constante del LED de diagnóstico rojo del aparato.

Repita el proceso de carga de la configuración. El aparato volverá a funcionar según las especificaciones.

9.18 Contadores de horas de funcionamiento en clases de temperatura

SITRANS TH200 y SITRANS TH300 ofrecen varios contadores de horas de funcionamiento. Los contadores de horas de funcionamiento se utilizan para supervisar la secuencia de proceso conectada.

1. Contador de horas de funcionamiento para la electrónica del convertidor

- Supervisa el número de horas de funcionamiento que el convertidor ha permanecido en condiciones de funcionamiento, en función de la temperatura ambiente.
- La secuencia de horas de funcionamiento del transmisor se registra en 9 rangos de temperatura ambiente.
- Comienza con la primera puesta en funcionamiento en fábrica.
- El contador de horas de funcionamiento y los rangos de temperatura no pueden reiniciarse ni pueden ser activados por el usuario.
- El contador de horas de funcionamiento solo se actualiza cuando el convertidor se encuentra en modo de medición. El contador de horas de funcionamiento no se actualiza en modo de simulación.

2. Contador de horas de funcionamiento para variable del proceso

- Supervisa la secuencia del sensor conectado al convertidor en varias áreas del proceso.
- La secuencia de horas de funcionamiento de la variable del proceso se registra en 9 rangos. Se subdivide en función del sensor conectado y de los límites de este. El usuario no puede ajustar los rangos.
- El contador de horas de funcionamiento se reinicia automáticamente cuando en el aparato cambia uno de los siguientes parámetros:
  - Clase de sensor
  - Tipo de sensor
  - Interfaz
  - Conexión del sensor
  - Factor de sensor

Los contadores de horas de funcionamiento se pueden leer con el software de parametrización SIPROM T para SITRANS TH200 o SIMATIC PDM o comunicador HART para SITRANS TH300. Los contadores de horas de funcionamiento se guardan automáticamente en la memoria no volátil una vez cada hora. Todos los contadores de horas de funcionamiento están disponibles de nuevo tras el siguiente reinicio si el aparato se desconecta de la tensión de alimentación.

9.19 Puntero de arrastre

Este aparato ofrece en total dos pares de punteros de arrastre con los que pueden supervisarse los valores máximos negativos y positivos de las siguientes magnitudes de medida:

- Par de punteros de arrastre para valor medido, por ej. diferencia de temperatura T1-T2 con dos termorresistencias en circuito diferencial
- Par de punteros de arrastre para la temperatura del sistema electrónico (no se puede restablecer)

Sólo es posible restablecer los punteros de arrastre para el valor medido. Una reposición al estado inicial ocurre:

- A solicitud del usuario
- Automáticamente después de la modificación de alguno de los parámetros siguientes en el aparato:
  - Clase de sensor
  - Tipo de sensor
  - Conexión
  - Conexión del sensor
  - Factor de sensor

9.20 Simulación (solo en SITRANS TH300)

La función de diagnóstico "Simulación" permite recibir y procesar (cuasi) datos medidos sin un valor de proceso en el aparato. De ese modo es posible ejecutar secuencias individuales del proceso en estado "frío" para permitir la simulación de estados de proceso. Asimismo, la aplicación de valores de simulación permite comprobar la ruta del cable para la salida analógica.

El valor simulado puede aplicarse como valor fijo o como función de rampa. Las siguientes simulaciones son posibles para la entrada de medición y la salida analógica:

- **Entrada de medición:**
  - Simulación de valor fijo o de rampa para variable de proceso primaria
  - Simulación de valor fijo o de rampa para temperatura de electrónica
- **Salida de medición:**
  - Simulación de valor fijo en la salida analógica

Las simulaciones de variable de proceso primaria, de temperatura de electrónica y de salida analógica se procesan de igual modo en cuanto a asignación de parámetros y funcionamiento. Por ello, la siguiente descripción se limita a los procedimientos de simulación generales "Valor fijo" y "Función de rampa" a partir del ejemplo de la entrada de medición.

Por razones de seguridad, todos los datos de simulación se guardan en la memoria de usuario. Así, al reiniciar el aparato se cerrará cualquier simulación activa.

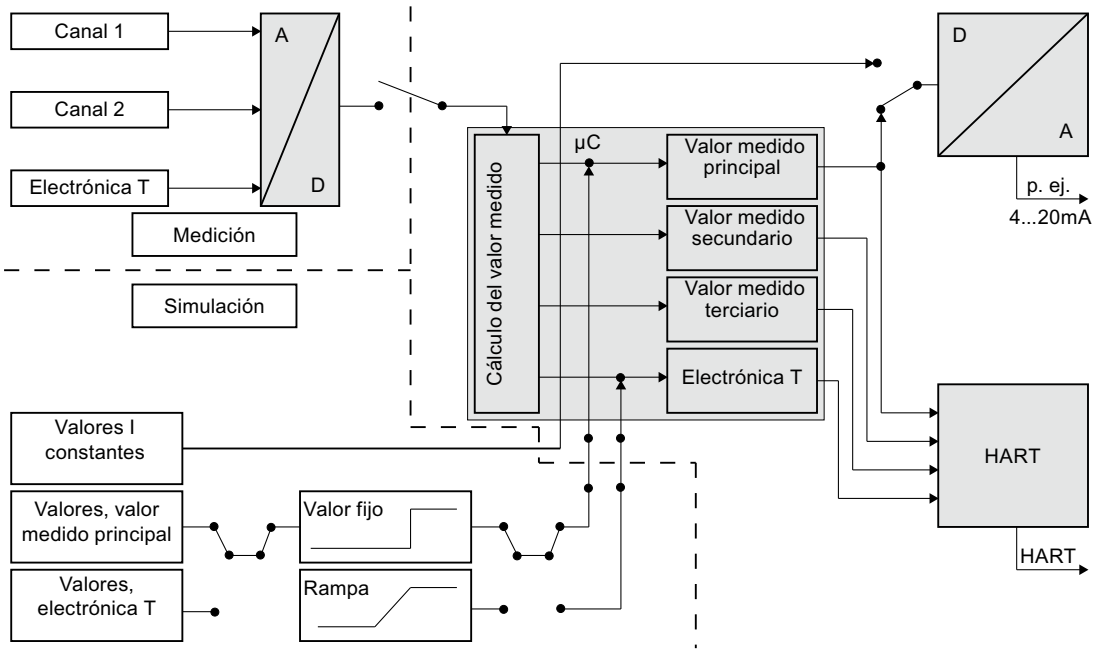


Figura 9-2 Diagrama de bloques de la simulación

Simulación de entrada de medición

Nota

Simulación

- Mientras la simulación está activada, el convertidor no reacciona a cambios en las señales de entrada de sensor.
- Si debe simularse la temperatura interna de la electrónica, los parámetros del aparato no pueden ajustarse a "Termopar con compensación de unión fría interna" para este fin. En ese caso, la temperatura interna de la electrónica será una variable medida y no puede sustituirse por un valor de simulación.

- Simulación de valor fijo
  Se pueden asignar valores de simulación fijos en los parámetros para ambas vías de simulación (valor de medición primario y temperatura de electrónica) considerando la unidad física. La salida analógica adopta un valor acorde con la especificación del valor medido primario.
- Simulación con una función de rampa periódica
  Igual que en el caso de los valores fijos ajustables, también se puede asignar una función de rampa periódica en los parámetros para ambas vías de simulación. Los valores de inicio y final ajustables determinan conjuntamente los límites entre los cuales pueden oscilar los valores de simulación con tendencia creciente o decreciente. Se puede calcular la longitud de salto con el número de salto, que también puede ajustarse.

$$\text{Incremento} = \frac{\text{Valor final - valor inicial}}{\text{Número de pasos}}$$

  La duración entre dos valores de simulación sucesivos está definida por la duración del salto. La salida analógica sigue los valores simulados en la simulación para el valor medido primario.

9.21 Protección individual por contraseña (solo en SITRANS TH300)

Descripción

La protección por contraseña individual impide accesos no autorizados en escritura al aparato.

Nota

Protección por contraseña

- Cambie la contraseña predeterminada inmediatamente después de poner en marcha el aparato. De este modo impedirá que personas no autorizadas accedan en escritura al aparato.
- Guarde su nueva contraseña en un lugar seguro.
- Para recibir el "Super-Pin", diríjase a su persona de contacto de Siemens de su localidad.
- Si ha activado la protección por contraseña en el aparato, después de conectarlo quedará activada automáticamente la protección por contraseña.

Todo transductor de medida se entrega de fábrica con la contraseña predeterminada **2457**. La protección por contraseña está desactivada. Si restablece la configuración de fábrica del transductor, no se restablecerá la contraseña predeterminada, sino que permanecerá vigente la actual. Si ha olvidado su contraseña, los datos del aparato ya sólo podrán modificarse con un "Super-Pin", es decir, ya no podrán modificarse con la contraseña predeterminada. Su persona de contacto de Siemens de su localidad le facilitará el Super-Pin.

Procedimiento para escribir datos en un aparato protegido contra escritura.

1. Elija el menú "Desactivar protección por contraseña" en el software de parametrización.
2. Introduzca su contraseña de cuatro dígitos. La protección por contraseña está desactivada.
3. Cambie los valores conforme a la aplicación.
4. Elija el menú "Activar protección por contraseña" en el software de parametrización. El aparato vuelve a estar protegido contra escritura.

Servicio y mantenimiento 10

El aparato no requiere mantenimiento.

Nota

Comprobación del funcionamiento del aparato

Si el aparato está instalado en el exterior del edificio, hay que comprobar su funcionamiento después de un evento de sobretensión.

Un evento de sobretensión puede ocurrir, por ejemplo, durante una tormenta eléctrica.

10.1 Limpieza

Limpieza del encapsulado

- Limpie el exterior del encapsulado y la pantalla usando un paño humedecido con agua o jabón suave.
- No utilice productos de limpieza agresivos ni disolventes. Los componentes de plástico o superficies pintadas podrían dañarse.

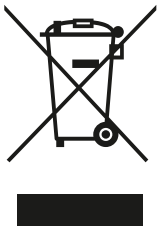
⚠ ADVERTENCIA

Carga electroestática

Peligro de explosión en áreas con peligro de explosión si se produce una carga electroestática, p. ej. al limpiar encapsulados de plástico con un paño seco.

- Evite la carga electroestática en áreas potencialmente explosivas.

10.2 Aparato



Los dispositivos identificados con este símbolo no pueden eliminarse a través de los servicios municipales de recogida de basuras, de acuerdo con la Directiva 2002/96/EC de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE).

Pueden devolverse al fabricante en el territorio de la CE o bien entregarse a un servicio de recogida local autorizado. Tenga en cuenta la normativa específica vigente en su país.

Datos técnicos

11

11.1 Datos técnicos

Entrada	
Termorresistencia	
• Variable medida	Temperatura
• Tipo de sensor	• Pt25 … Pt1000 (IEC 60751) • Pt25 … Pt1000 (JISC1604) • Ni25 … Ni1000 (IEC 60751)
• Alcance mínimo de medida	10 °C (18 °F)
• Curva característica	Lineal respecto a la temperatura o curva característica especial
• Tipo de conexión	Entrada a dos, tres o cuatro hilos
Convertidor de tipo resistivo	
• Variable medida	Resistencia óhmica
• Tipo de sensor	Resistencia, potenciómetro
• Rango de medida	0 ... 2200 Ω
• Alcance mínimo de medida	5 ... 25 Ω
• Curva característica	Lineal respecto a la resistencia o curva característica especial
• Tipo de conexión	Entrada a dos, tres o cuatro hilos
Termopares	
• Variable medida	Temperatura
• Tipo de sensor - termopares	• Tipo B, E, J, K, N, R, S, T (DIN IEC 584-1) • Tipo L, U (DIN 43710) • Tipo C, D (ASTM 988)
• Alcance mínimo de medida	50 ... 100 °C (90 ... 180 °F)
• Curva característica	Lineal respecto a la temperatura o curva característica especial
• Compensación de unión fría	Internamente, externamente con Pt100 o externamente con valor fijo
Milivoltímetro	
• Variable medida	Tensión DC
• Tipo de sensor	• Fuente de tensión DC • La fuente de tensión DC es posible a través de un resistor conectado externamente
• Rango de medida	-100 ... 1100 mV
• Alcance mínimo de medida	2 ... 20 mV

Entrada	
• Curva característica	Lineal respecto a tensión o curva característica especial
• Resistencia de entrada	≥ 1 MΩ

Salida	
Señal de salida	4 ... 20 mA, a dos hilos
Comunicación SITRANS TH300	Conforme al protocolo HART Rev. 5.9

Precisión de medida digital

Convertidor de tipo resistivo

Entrada	Rango de medida Ω	Rango de medida mín. Ω	Precisión digital Ω
• Resistor	0 ... 390	5	0.05
• Resistor	0 ... 2200	25	0.25

Termorresistencia

Entrada	Rango de medida °C (°F)	Alcance de medida mínimo °C (°F)	Precisión digital °C (°F)
• Pt25 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,2 (0.36)
• Pt50 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,15 (0.27)
• Pt100 a Pt200 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,1 (0.18)
• Pt500 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,15 (0.27)
• Pt1000 (IEC 60751)	-200 … 350 (-328 … 662)	10 (18)	0,15 (0.27)
• Pt25 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,2 (0.36)
• Pt50 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,15 (0.27)
• Pt100 a Pt200 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,1 (0.18)
• Pt500 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,15 (0.27)
• Pt1000 (JIS C1604-81)	-200 … 350 (-328 … 662)	10 (18)	0,15 (0.27)
• Ni25 … Ni1000	-60 … 250 (-76 … 482)	10 (18)	0,1 (0.18)

Termopares

Entrada	Rango de medida °C (°F)	Alcance de medida mínimo °C (°F)	Precisión digital °C (°F)
• Tipo B	0 … 300 (32 … 572)	100 (180)	3 (5.40)

Precisión de medida digital			
• Tipo B	300 … 1820 (572 … 3308)	100 (180)	2 (3.60)
• Tipo C (W5)	0 … 2300 (32 ... 4172)	100 (180)	2 (3.60)
• Tipo D (W3)	0 … 1750 (32 ... 3182)	100 (180)	1 (1.80)
• Tipo D (W3)	1750 … 2300 (3182 … 4172)	100 (180)	2 (3.60)
• Tipo E	-200 … 1000 (-328 ... 1832)	50 (90)	1 (1.80)
• Tipo J	-210 … 1200 (-346 ... 2192)	50 (90)	1 (1.80)
• Tipo K	-200 … 1370 (-328 ... 2498)	50 (90)	1 (1.80)
• Tipo L	-200 … 900 (-328 ... 1652)	50 (90)	1 (1.80)
• Tipo N	-200 … 1300 (-328 ... 2372)	50 (90)	1 (1.80)
• Tipo R	-50 ... 1760 (-58 ... 3200)	100 (180)	2 (3.60)
• Tipo S	-50 ... 1760 (-58 ... 3200)	100 (180)	2 (3.60)
• Tipo T	-200 ... 400 (-328 ... 752)	40 (72)	1 (1.80)
• Tipo U	-200 ... 600 (-328 ... 1112)	50 (90)	2 (3.60)
Convertidor de milivoltios			
Entrada	Rango de medida mV	Alcance mín. de medida mV	Precisión digital µV
• Convertidor de milivoltios	-10 ... 70	2	40
• Convertidor de milivoltios	-100 ... 1100	20	400
Precisión de medida			
Error de salida analógica (conversión digital a analógico)		< 1 % del alcance de corriente de salida (16 mA)	
Fallo debido a unión fría interna		< 0,5°C (0,9°F)	
Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura			
• Error de medición analógica		0,02 % del alcance de corriente de salida (16 mA)/ 10 °C (18 °F)	
• Error de medición digital			
En termorresistencias		0,06 °C (32 °F)/10 °C (50 °F)	
En termopares		0,6 °C (33,08 °F)/10 °C (50 °F)	
Influencia de la alimentación auxiliar		< 0,001 % del alcance de corriente de salida (16 mA)/V	

Precisión de medida digital	
Influencia de la carga	< 0,002 % del alcance de corriente de salida (16 mA)/ 100 Ω
Deriva a largo plazo (valor de inicio, alcance de medida)	• < 0,02 % del alcance de medida en el primer mes • < 0,2 % del alcance de medida después de un año • < 0,3 % del alcance de medida después de cinco años

Condiciones ambientales	
Rango de temperatura ambiente	-40 a + 85 °C (-40 a 185 °F)
Temperatura ambiente para tipo Ex	Véanse los certificados Ex
Temperatura de almacenamiento	-40 a + 85 °C (-40 a 185 °F)
Humedad relativa	≤ 98%, condensación
Compatibilidad electromagnética [1)]	Según DIN EN 61326-1 y recomendación NAMUR NE21

[1)] pueden producirse breves fallos simples durante la medición en entornos con grandes interferencias electroestáticas. La tolerancia de la indicación debe incrementarse en un 2,5 % si hay transmisores de radio de gran potencia en la cercanía. En caso de rayos, el cliente debe comprobar el funcionamiento del aparato si el cable tiene una longitud superior a 30 metros o si sale al exterior.

Grado de protección	IP67 según EN 60529 y NEMA 4X según NEMA 250

Construcción	
Peso	Aprox. 1,5 kg, sin elementos opcionales
Materiales de la caja	• Embutición de aluminio de cobre bajo GD-AlSi12 o envolvente de acero inoxidable • Pintura a base de poliéster para caja AlSi12 • Placa de características de acero inoxidable
Conexión eléctrica, conexión del sensor	Bornes con tornillo, entrada de cable vía M20 x 1,5 o unión roscada ½ - 14NPT
Escuadra de fijación opcional	Acero galvanizado y cromado en amarillo o acero inoxidable
Módulo de visualización (display digital), opcional	En bucle de corriente, consulte el capítulo "Datos técnicos del módulo de visualización (Página 86)"

Alimentación auxiliar	
Sin modulo de visualización para SITRANS TF con SITRANS TH200 o TH300 integrado	DC 11 ... 35 V (para tipo Ex véase el certificado Ex)
Con modulo de visualización para SITRANS TFcon SITRANS TH200 o TH300 integrado	DC 13,1 ... 35 V (para tipo Ex véase el certificado Ex)
Aislamiento galvánico	V_{rms} = 1 kV, 50 Hz, 1 min

Certificados y homologaciones	
Protección contra explosión **ATEX, IECEx** *y otras autoridades de homologación*	
Para el funcionamiento en áreas con peligro de explosión utilice exclusivamente los datos eléctricos y las condiciones de servicio indicadas en el certificado ATEX/IECEx.	
Tipo de protección "Seguridad intrínseca" según ZELM 11 ATEX 0471 X e IECEx ZLM 11.0003X	• II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4/T6 Gb • II 2 G Ex ib IIC T4 Gb • II 3(1) G Ex ic [ia Ga] IIC T4/T6 Gc • II 3 G Ex ic IIC T4/T6 Gc • II 1 D Ex ia IIIC T100°C Da Aparato con display solo disponible con T4.
Tipo de protección "Envolvente antideflagrante" según ZELM 11 ATEX 0472 X e IECEx ZLM 11.0008X	• II 2 G Ex d IIC T5/T6 Gb • II 2 D Ex t IIIC T100°C Db IP67
Tipo de protección "Libre de chispas" según ZELM 11 ATEX 0471 X (según IECEx ZLM 11.0003X solo para Ex nA)	• II 3 G Ex nA IIC T4/T6 Gc • II 3 G Ex nA[ic] IIC T4/T6 Gc • II 3 G Ex nA[ic] IIC T4 Gc (display option)
Protección contra explosión FM para EE.UU.	
Para el funcionamiento en áreas con peligro de explosión utilice exclusivamente los datos eléctricos, las condiciones de servicio y las instrucciones de instalación indicadas en el certificado de conformidad FM.	
Tipos de protección según FM 3017742	• XP Cl I, Div 1, GP BCD T4/T6 • DIP Cl II, III, Div 1, GP EFG T4/T6 • NI Cl I Div 2, GP ABCD T4/T6 • S Cl II, III, Div 2, GP FG T4/T6

Requisitos de hardware y software para el software de parametrización SIPROM T para SITRANS TF con transmisor de temperatura TH200 integrado	
PC	• IBM compatible, 486 MB o superior • unidad floppy disk 3½" • Disco duro con aprox. 5 MB de espacio libre • Mínimo 4 MB de RAM de memoria • Adaptador de gráficos VGA o compatible como mínimo con 16 colores • Un puerto serie libre con conexión RS232 o USB • Ratón o puntero compatible e impresora, recomendado
Sistema operativo	Microsoft Windows 2000 o superior
SIMATIC PDM para SITRANS TH300, consulte el manual de producto SIMATIC PDM	

Comunicación	
Carga en conexión HART	230 ... 1100 Ω
Administración	
• Protección a dos hilos	≤ 3 km
• Protección multihilo	≤ 1,5 km
Protocolo	Protocolo HARTRev. 5.9

11.2 Datos técnicos del módulo de visualización

Módulo de visualización	
Área de trabajo para dispositivos SITRANS	• Transmisor de temperatura SITRANS TF • SITRANS TF como indicador de campo
Alimentación eléctrica	A partir de un cable de dos hilos con corriente de bucle entre 4 y 20 mA
Protección contra inversión de polaridad	Sí
Rango de medición de la señal de entrada	de 3,5 mA a 23 mA
Consumo de corriente propio	< 3 mA
Caída de tensión a través de terminales de conexión	< 2,1 V
Carga máxima de entrada	≤ 120 mA
Linealidad	< ± 0,2 %
Frecuencia de medida	≥ 2 Hz
Influencia de la temperatura	< ± 0,1%/10 °C

Módulo de visualización	
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F) (con versión Ex véase el certificado Ex)
Temperaturas de servicio y almacenamiento	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) (con versión Ex véase el certificado Ex)
Mejor lectura	-10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)
Pantalla	Máximo 5 dígitos
Rango de visualización	-99999 ... +99999
Ajustabilidad del punto cero y valor total de escala	-99999 ... +99999
Cambio de la coma decimal	Automático y manual
Mensaje de error	Se genera el mensaje "Error" cuando el rango de medición de la corriente supera 21 mA y desciende por debajo de 3,6 mA de conformidad con NAMUR NE 43. Estos límites pueden establecerse entre 3,5 y 23 mA.
Límites	De libre programación
Visualización del rango de medición y de la violación de límites	Mensaje ↑ o ↓ en caso de rebase por exceso o defecto.
Ajuste del punto cero, valor total de escala y unidad	Con tres botones
Unidades	mA o % o variable física:
• Unidades disponibles en modos M13 y M14	°C, °F, °R, K, bar, mbar, mmH_2O, inH_2O, ftH_2O, mmHg, inHg, ftHg, psi, Pa, kPa, MPa, g/cm^2, kg/cm^2, torr, atm, l/min, m^3/h, m^3/s, l/h, kg/h, t/h, pH, t, mV, V, Ω, A, ppm
• Unidades de entrada opcional o de programación libre	En modo M15, máximo de 5 caracteres
Atenuación programable	0,1 ... 100 s en incrementos de 0,1 s
Compatibilidad electromagnética	Según DIN EN 61326-1 y recomendación NAMUR NE21
Montaje	Montaje en la carcasa de campo del SITRANS TF con dos tornillos M4 y dos distanciadores.
Material de la carcasa	Plástico
Dimensiones	• Diámetro: 65,5 mm (2,58") • Altura 12,4 mm (0,5") hasta un máx. de 15,4 mm (0,6")
Cableado	Cable de dos hilos con conector de dos polos (marcados "+" y "-")

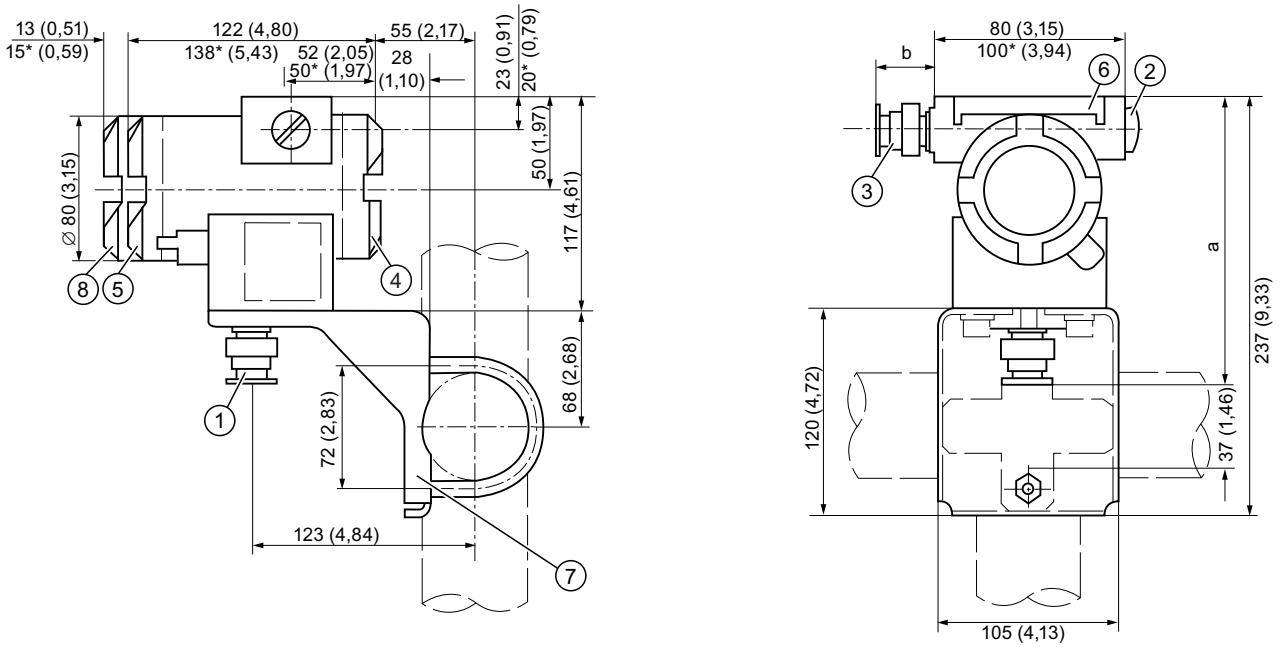
Consulte también

Plano acotado del módulo de visualización (Página 90)

Dibujos acotados

12

12.1 Dibujo acotado de SITRANS TF



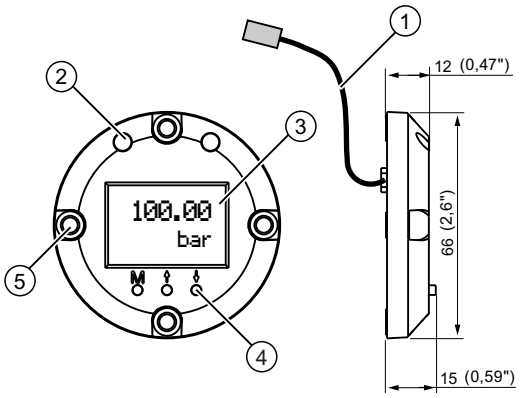
a:	máx. 164 (M20 x 1,5) máx. 189 (½ - 14NPT)	b:	máx. 25 (M20 x 1,5) máx. 50 (½ - 14NPT)
①	Conexión del sensor (M20 x 1,5 o conexión atornillada ½ - 14NPT)	⑤	Lado de conexión del sensor
②	Tapón	⑥	Tapa (sin función)
③	Conexión eléctrica (M20 x 1,5 o conexión atornillada ½ - 14NPT)	⑦	Escuadra de fijación (opcional) con abrazadera para fijar a tubo vertical u horizontal
④	Lado de conexión de la señal de salida	⑧	Tapa con ventana de inspección para pantalla digital

Figura 12-1 Plano acotado del SITRANS TF

*) Indica el tamaño de la carcasa de acero inoxidable

Dimensiones en mm (pulgadas)

12.2 Plano acotado del módulo de visualización



① Cable de conexión con clavija de conexión
② Orificios de paso
③ Pantalla
④ Botones
⑤ Orificios para tornillos M4 2 x 2

Figura 12-2 Módulo de visualización con pantalla

Piezas de recambio/accesorios

13

Nombre	Número de pedido
CD "SITRANS T - temperature transmitters" con documentación en alemán/ inglés/francés/español/italiano/portugués y software de parametrización SIPROM T	A5E00364512
Módem para SITRANS TH200 incluyendo software de parametrización SIPROM T	
• Con conexión USB	7NG3092-8KU [1]
• Con conexión RS232	7NG3092-8KM [1]
Módem HART para SITRANS TH300	
• Con interfaz serie RS232	
• Con interfaz USB	
Software de parametrización SIMATIC PDM para SITRANS TH300	
• Para operación y parametrización incluyendo la comunicación mediante módem HART	
• Consulte el Catálogo FI 01 si necesita información sobre otras opciones SIMATIC PDM.	
Escuadra de fijación y elementos de cierre	
• Acero	
• Para rosca M20 x 1,5; 7NG313.-..B.. • Para rosca ½ - 14NPT ; 7NG313.-..C..	7MF4997-1AC 7MF4997-1AB
• Acero inoxidable	
• Para rosca M20 x 1,5; 7NG313.-..B.. • Para rosca ½ - 14NPT ; 7NG313.-..C..	7MF4997-1AJ [1] 7MF4997-1AH
Módulo de visualización (pantalla digital)	7MF4997-1BS [2]
Cubierta	
• Fundición de aluminio, sin ventana de inspección, incluyendo junta	7MF4997-1BB
• Acero inoxidable, sin ventana de inspección, incluyendo junta	7MF4997-1BC
• Fundición de aluminio, con ventana de inspección, incluyendo junta	7MF4997-1BE [1]
• Acero inoxidable, con ventana de inspección, incluyendo junta	7MF4997-1BF
Placa de la estación de medición, sin inscripción, x 5	7MF4997-1CA
Tornillos de fijación, x 50 para: • Placa de la estación de medición • Terminales de puesta a tierra y conexión • Módulo de visualización	7MF4997-1CD
SITRANS TH200 integrado	
• Para 7NG3135-0....	7NG3211-1NN00 [1]
• Para 7NG3135-1....	7NG3211-1AN00 [1]
• Para 7NG3135-2....	7NG3211-1AN00 [1]
• Para 7NG3135-4....	7NG3211-1NN00 [1]
• Para 7NG3135-5....	7NG3211-1NN00 [1]

Nombre	Número de pedido
SITRANS TH300 integrado	
• Para 7NG3136-0....	7NG3212-0NN00 [1]
• Para 7NG3136-1....	7NG3212-0AN00 [1]
• Para 7NG3136-2....	7NG3212-0AN00 [1]
• Para 7NG3136-4....	7NG3212-0NN00 [1]
• Para 7NG3136-5....	7NG3212-0NN00 [1]

[1] Disponible en stock.

[2] No es posible el reequipamiento a la versión de "seguridad intrínseca".

Anexo

A

A.1 Certificado

Los certificados se encuentran en el CD adjunto, así como en internet bajo:

Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates)

A.2 Soporte técnico

Asistencia técnica

Se puede contactar con la Asistencia técnica para todos los productos de IA y DT:

- A través de Internet usando la **Support Request:**
  Support request (http://www.siemens.com/automation/support-request)
- Correo electrónico (mailto:support.automation@siemens.com)
- **Por teléfono:** +49 (0) 911 895 7 222
- **Por fax:** +49 (0) 911 895 7 223

Encontrará más información sobre nuestra asistencia técnica en la página de Internet
Technical support (http://www.siemens.com/automation/csi/service)

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, ponemos a su disposición una base de conocimientos completa en la página de Internet:

Services&Support (http://www.siemens.com/automation/service&support)

Allí encontrará:

- La información de producto más reciente, FAQs, descargas, consejos y trucos.
- Nuestro boletín de noticias con información de actualidad sobre nuestros productos.
- Un administrador de conocimientos, para hallar los documentos adecuados para usted.
- Nuestro tablón de anuncios, donde usuarios y especialistas comparten sus conocimientos a nivel mundial.
- Su persona de contacto local de Automation and Drives Technologies en nuestra base de datos de personas de contacto.
- Encontrará información sobre el servicio más próximo, reparaciones, repuestos, y mucho más en el apartado "Servicio in situ".

Soporte adicional

Contacte con su representante Siemens local para cualquier cuestión relativa a los productos descritos en este manual de producto para la que no encuentra respuesta.

Encontrará a su personan de contacto en:

Contacto (http://www.automation.siemens.com/partner)

Documentación de varios productos y sistemas disponible en:

Instrucciones y manuales (http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation)

Lista de abreviaturas

B

B.1 Abreviaturas

Abreviatura	Término completo en inglés	Significado
FIT	Failure In Time	Frecuencia con la que se producen los fallos Cantidad de fallos en 10^9 horas
HFT	Hardware Fault Tolerance	Tolerancia a fallos de hardware: capacidad para seguir ejecutando una unidad funcional o una función solicitada en presencia de fallos o desviaciones.
MooN	"M out of N" Voting	Clasificación y descripción del sistema vinculado a la seguridad en relación con la redundancia y los métodos de selección aplicados. Un sistema o un elemento técnico de seguridad que consta de "N" canales independientes. Los canales están interconectados de tal modo son suficientes "M" canales para que el aparato pueda ejecutar la función técnica de seguridad. Ejemplo: medición de la presión: arquitectura 1oo2. Un sistema vinculado a la seguridad determina que un límite de presión preajustado se ha sobrepasado cuando uno de los dos sensores de presión alcanza dicho límite. La arquitectura 1oo1 cuenta con sólo un sensor de presión.
MTBF	Mean Time Between Failures	Intervalo medio de tiempo entre dos fallos
MTTR	Mean Time To Restoration	Intervalo medio de tiempo entre la aparición de un fallo en un aparato o sistema y la restauración
PFD	Probability of Failure on Demand	Probabilidad de fallos peligrosos en una función de seguridad en caso de solicitud
PFD_{AVG}	Average Probability of Failure on Demand	Probabilidad media de fallos peligrosos en una función de seguridad en caso de solicitud
SFF	Safe Failure Fraction	Proporción de fallos no peligrosos: fracción de fallos sin capacidad para que el sistema vinculado a la seguridad pase a un estado de funcionamiento peligroso o inadmisible.
SIL	Safety Integrity Level	La norma internacional IEC 61508 define cuatro niveles de integridad de seguridad discretos (de SIL 1 a SIL 4). Cada uno de estos niveles corresponde a un área de probabilidad para el fallo de una función de seguridad. Cuanto más alto sea el nivel de integridad de seguridad en el sistema vinculado a la seguridad, más baja será la probabilidad de que el sistema no pueda ejecutar las funciones de seguridad solicitadas.
SIS	Safety Instrumented System	Un sistema vinculado a la seguridad (SIS) ejecuta las funciones de seguridad que son necesarias para conseguir o mantener un estado seguro en la instalación. Consta de sensor, unidad lógica/ sistema de control y actuador.
TI	Test Interval	Intervalo de prueba de la función de protección

Índice alfabético

Frequency Shift Keying, 39
FSK, 39

A

Actuador , 49
Ajuste de precisión
  Sensor, 65
Alimentación auxiliar, 59
Asignaciones de conector
  Medición de tensión, 37
  Resistor, 36
  Termopares, 35
Asignaciones de conectores
  Termorresistencia, 34
Asistencia, 93
Atenuación eléctrica
  Constante de tiempo de filtro, 65

Á

Área con peligro de explosión
  Leyes y directivas, 11

B

Botón de acción, 45

C

Calibración de salida de corriente, 68
Calibración del sensor, 52, 57
Características
  Seguridad, 54, 58
Certificación, 93
Certificado, 93
Certificado de prueba de modelos CE, 31
Certificados, 11
Certificados de prueba, 11
Compensación
  Resistencias de cable, 63
Compensación de la unión fría
  Externa con Pt100, 64
  Externa con valor fijo, 64
  Interna, 64
Comprobación, 53, 57
Conexión de promediado, 65
Conexión diferencial, 65
Constante de tiempo de filtro
  Atenuación eléctrica, 65
Curva característica
  ascendente, 63
  descendente, 63

D

Datos técnicos, 52, 56
Decalaje
  Valor medido, 64
Diagnóstico
  LED, 72
Display, 16
Display digital, (Consulte el módulo de visualización)

E

Emisor de resistencia, 17
Envolvente antideflagrante, 14
Estado suministrado de fábrica, 69

F

Firmware, 7
Fuentes de tensión DC, 17
Función de seguridad
  Comprobación, 52, 53, 56, 57

H

Historial, 7

I

Indicador de funcionamiento LED, 60
Internet, 93

L

Línea directa, 93
Línea directa de Asistencia al Cliente, 93

M

Mantenimiento, 53, 57, 79
Módem, 22, 39
Modificaciones en el aparato, 12
Módulo de acoplamiento, (Consulte Módem)
Módulo de visualización, 16

P

Personal cualificado, 12
Placa de tipo, 18
Placa Ex, 19
Potenciómetro, 17
Precisión de medida, 52, 57

R

Regulaciones sobre salud y seguridad laboral, 31

S

Seguridad
    Comprobación, 53, 57
Seguridad intrínseca, 14
Sensor, 49
Señal de fallo, 49
Servicio, 93
Símbolos, (Consulte los símbolos de advertencia)
Símbolos de advertencia, 11
Sistema de control, 49
Soporte adicional, 94

T

Tecla alfanumérica, 45
Tecla de función, 45
Tecla Mayúsculas, 45
Terminales de prueba, 38
Termopares, 17
Termorresistencia, 17
Tiempo de aplicación
    Máximo, 54, 58
Tiempo medio de reparación, 54, 58
Tipo de protección
    Envolvente antideflagrante, 14
    Seguridad intrínseca, 14
    Sin chispas nA (zona 2), 14

U

Uso reglamentario, (Véase Modificaciones en el aparato)

V

Vigilancia contra rotura de cable, 63
vigilancia de cortocircuitos, 63
Volumen de suministro, 8

www.siemens.com/processautomation

Siemens AG
Industry Automation (AG)
Sensors and Communication
Process Instrumentation
76181 Karlsruhe
GERMANY

Sujeto a cambios sin previo aviso
A5E00981310-02
© Siemens AG 2012

www.siemens.com/automation